

Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Geografía en Educación Secundaria

Plan de Estudios 2018

Programa del curso

Análisis espacial con SIG

Quinto semestre

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Primera edición: 2020

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General
de Educación Superior para Profesionales de la Educación
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2020
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Índice

Propósito y descripción general del curso	5
Propósito general	5
Descripción del curso	5
Cursos con los que se relaciona	10
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso	13
Estructura del curso	17
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza	18
Sugerencias de evaluación	21
Unidad de aprendizaje I. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica	25
Unidad de aprendizaje II. Plataformas SIG y sus herramientas de análisis	34
Unidad de aprendizaje III. Producción cartográfica en ambiente SIG	45
Unidad de aprendizaje IV. Aplicación de los SIG	55
Perfil docente sugerido	66
Referencias bibliográficas del curso	67

Trayecto formativo: **Formación para la enseñanza y el aprendizaje**

Carácter del curso: **Obligatorio**

Horas: **4** Créditos: **4.5**

Propósito y descripción general del curso

El curso pertenece al trayecto formativo *Formación para la enseñanza y el aprendizaje*, está ubicado en el quinto semestre con 4.5 créditos, se desarrolla a lo largo de 18 semanas con dos sesiones de dos horas cada una y es de carácter obligatorio.

Propósito general

Emplear los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como una herramienta en la búsqueda de soluciones a problemas ambientales, conflictos territoriales y la ordenación territorial, que permitan tener un uso más eficiente del espacio geográfico desde una perspectiva crítica.

Descripción del curso

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se pueden definir como la tecnología integradora que une varias disciplinas con el objetivo común del análisis, creación, adquisición, almacenamiento, edición, transformación, visualización y distribución de información geográfica (Goodchild, 2000, en Gómez, 2005).

Por medio de los SIG y sus aplicaciones en los diferentes ámbitos de la ciencia, la geografía adquiere un carácter global, los principios de la geografía que tradicionalmente se han aplicado (localización, análisis, interrelación, generalización y la explicación de hechos geográficos) pueden desarrollarse de manera más amplia, rápida y fundamentada con el apoyo de las herramientas que proporcionan las plataformas de SIG (Conesa, 2005).

De acuerdo a Moreno (2007), los SIG son cada vez más indispensables en la comprensión y ordenación del territorio y en el análisis de problemas y procesos naturales y sociales, por lo que cada vez surgen más aplicaciones desarrolladas con base a los SIG; por ejemplo, el GPS, que nos permite realizar preguntas simples como ¿dónde queda un lugar?, ¿cómo llegar a un lugar?, ¿qué distancia hay entre dos lugares?, así como guardar lugares que son de nuestro interés para regresar cuando sea necesario.

Lo que manejamos cotidianamente fue desarrollado mediante un SIG considerando, de acuerdo a la definición arriba mencionada, que se requirieron las tres fases fundamentales del SIG, *entrada* (cartografía digital, bases de datos, puntos georeferenciados), realizar procesos de *análisis* mediante software, medir, calcular, localizar, georeferenciar, guardar y, finalmente, una

salida (el trazo de una ruta, una ventana de diálogo con la información requerida o comandos de voz).

Existen otras aplicaciones como Google maps o Google earth que son comunes para todo tipo de usuarios, así como la disponibilidad de información en ambiente SIG por parte de dependencias gubernamentales (INEGI, CONABIO, SGM, CONAGUA, entre otras).

Los SIG son una herramienta tecnológica de vanguardia que permite el análisis de los componentes del espacio geográfico, ya sea de manera segmentada o integral. Sus utilidades superan a la disciplina geográfica, ya que posibilitan el manejo de datos estadísticos y representaciones cartográficas de variables tanto cuantitativas como cualitativas, prácticamente de cualquier tema y disciplina o ciencia. Por lo anterior, el análisis territorial puede llegar a ser de la profundidad que la información compilada o generada permita.

Los SIG son una herramienta que, necesariamente, los investigadores y docentes de la geografía deben usar ampliamente, ya que el carácter interdisciplinario y multidisciplinario de la disciplina permite participar en infinidad de proyectos en los que participan especialistas de diferentes ámbitos, académicos, sociales, económicos y políticos.

En el ámbito académico, participan infinidad de profesionales afines al estudio del espacio geográfico, entre los que podemos mencionar: geólogos, biólogos, informáticos, antropólogos, zoólogos, ambientólogos, meteorólogos e hidrólogos, entre otros. En el campo social, se interactúa con sectores productivos, comunidades rurales, sociólogos, grupos marginados, asociaciones civiles, organizaciones no gubernamentales, movimientos sociales, entre otros; en los sectores económico y político son esenciales en la toma de decisiones, tal es el caso de la ordenación del territorio en el que nuestro país está dando gran relevancia.

En este curso, el estudiantado identificará las bases teóricas, metodológicas y las utilidades de los SIG, además empleará y elaborará cartografía digital para el análisis de los distintos problemas y conflictos territoriales en distintas categorías espaciales y temporales para ello, aplicará la base de los conocimientos adquiridos en el curso *Cartografía y manejo de mapas*, de segundo semestre, para un uso más eficiente del espacio geográfico desde una perspectiva crítica.

Hasta el momento, las Escuelas Normales han estado alejadas del aprendizaje de los SIG, sin embargo, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) proporciona cursos que contribuyen a introducir al futuro docente en su manejo y las aplicaciones en la enseñanza. El futuro de la geografía y sus

aplicaciones requiere de la actualización en esta área del conocimiento a los docentes en formación, ya que permiten fundamentar la mayor parte de las propuestas para la solución de los problemas que se dan en el espacio geográfico.

El curso consta de cuatro unidades de aprendizaje, la primera, Introducción a los Sistemas de Información Geográfica, proporciona los conceptos básicos y el fundamento de los SIG, así como las aplicaciones que se hacen en diferentes áreas del conocimiento, ampliando la visión de las y los futuros docentes sobre su importancia en el mundo actual.

Es importante resaltar las aplicaciones de los SIG en las distintas áreas del conocimiento y no sólo en la geografía, ya que cada vez logran emplearse con mayor regularidad y sencillez en situaciones complejas o simples, pero que influyen en el mejor aprovechamiento del espacio geográfico por parte de la sociedad y los sectores económicos permitiendo proponer soluciones a los conflictos generados por el uso inapropiado de los recursos.

Se impulsa el uso de software oficial y libre, tal es el caso de *El mapa de escritorio* del INEGI que se encuentra disponible en su página web oficial y con la disposición de sus delegaciones regionales para dar cursos en las Escuelas Normales, el cual proporciona el vínculo con las fuentes de información de esta institución y permite desarrollar procesos de análisis general, por ejemplo: ingresos en salarios mínimos por municipio, ya sea a nivel nacional o estatal, mostrando sus resultados a través de un mapa temático y gráficas elaboradas automáticamente. Se elabora también, cartografía sobre ambiente, sociedad y economía, sugiriendo al docente proponer actividades para sus estudiantes con el uso de tecnología. Por su parte, la plataforma Q GIS, es software libre, por lo que evita el problema de licencia para su uso y garantiza resultados pertinentes en procesos de análisis espacial más complejo.

La segunda unidad, Plataformas SIG y sus herramientas de análisis, inicia con el conocimiento del software, sus herramientas, los procesos para realizar análisis espacial, cartografía temática y edición cartográfica. En este caso, la unidad es totalmente práctica lo que permitirá que las y los estudiantes adquieran las habilidades necesarias para el manejo del software. Las evidencias de esta unidad serán ejercicios que demuestren el aprendizaje del software y que permitan su aplicación en la solución de problemas espaciales. La aplicación a diferentes proyectos depende del manejo pertinente de la plataforma, por lo que esta unidad se recomienda se desarrolle en forma práctica.

La tercera unidad, Producción cartográfica en ambiente SIG, fundamenta su desarrollo en la anterior, ya que en este caso se producirá cartografía temática, aprendiendo los principales procesos para generar una serie de mapas. Por

ejemplo, por interpolación se obtienen los mapas de temperaturas máximas, mínimas y ambiente, precipitación y presión atmosférica, entre otros. Aprendiendo el proceso de análisis multicriterio se generan mapas más complejos, tal es el caso de peligros naturales (erosión, remoción en masa e inundaciones, principalmente). También proporcionará información sobre la aptitud del territorio, es decir, contribuye a la toma de decisiones sobre cuál es el uso más adecuado para el espacio geográfico de un municipio, estado o el país. En esta unidad se puede elaborar cartografía de problemas sociales y económicos, permitiendo tener una visión de su distribución y magnitud, posibilitando fundamentar propuestas viables para su solución.

Los mapas que en esta unidad se produzcan serán interpretados, es decir, no sólo se queda en el proceso técnico del manejo del software, sino que lo importante es el uso del producto obtenido en la solución de los problemas existentes en el espacio geográfico.

Un producto importante en esta unidad es el Modelo Digital de Elevación (MDT), ya que permite generar una serie de mapas relevantes para la interpretación de la información, por ejemplo: mapa de pendientes, orientación de laderas, flujos de agua, entre otros. También el sombreado, elaborado con base al modelo, ofrece la posibilidad de realizar la interpretación del relieve.

Es importante mencionar que la interpretación que se haga de la información es fundamental para el desarrollo de proyectos en la siguiente unidad y como consecuencia en su labor profesional.

En la cuarta unidad, se pretende que las y los futuros docentes desarrollen un proyecto sobre un problema a nivel estatal o municipal aplicando los SIG. Se sugiere abordarlo por equipos, lo que fomentará el trabajo colaborativo y garantizará la comunicación permanente entre los integrantes para buscar los mejores resultados. Los materiales necesarios para su elaboración se encuentran disponibles en internet para cualquier municipio o entidad del país, por lo que podrá realizar los procesos necesarios para generar el proyecto y plantear soluciones fundamentadas para resolver el problema.

Los SIG pueden ser utilizados para mostrar una amplia gama de fenómenos a partir de diversos enfoques y de los datos disponibles o generados para algún propósito en particular. A partir de ello, el presente programa hace hincapié en enfocar el curso en aspectos que fomenten la identidad, la cultura indígena y la diversidad etnolingüística, elementos de la interculturalidad; se promueva el respeto a la dignidad humana mediante la inclusión, equidad e igualdad; también se alenta el respeto por la naturaleza y el cuidado y preservación del medioambiente. Del mismo modo, toma importancia medular en la cartografía y el análisis del espacio a partir de los conflictos territoriales que se presentan

en diversas partes de nuestro país y del mundo debido a que hoy en día muchos de esos conflictos pueden ser estudiados a partir de herramientas de *cartografía participativa* o lo que es lo mismo, el uso de SIG por parte de la sociedad en general, en nuestro caso, de las y los docentes en formación.

Cursos con los que se relaciona

El carácter interdisciplinario de la geografía permite que la cartografía digital y los SIG se relacionen con todos los cursos que se imparten a lo largo de la licenciatura, ya que estos contenidos se pueden aplicar en la docencia o la investigación geográfica. Este espacio curricular integra los conocimientos adquiridos hasta el momento, debido a que los procesos de análisis automatizados requieren del fundamento teórico para su comprensión y aplicación.

Los cursos que anteceden a éste proporcionan la base de los conocimientos para procesar información cartográfica en ambientes de SIG, los productos generados sirven para que se presenten resultados en otros cursos.

Se debe recordar, que el espacio geográfico es dinámico y la licenciatura promueve contenidos integrales, que, si bien pueden ser fragmentados para su mejor comprensión, debe quedar en claro que es la integración la que permite comprender la dinámica y las relaciones de los componentes que se estén analizando.

De manera relevante y como base para el análisis geográfico en ambiente SIG, se mantiene relación directa con los siguientes cursos:

- *Cartografía y manejo de mapas*

La base de los SIG es la cartografía, por lo que los aprendizajes adquiridos en este curso establecen la base más importante para el desarrollo de los contenidos, los fundamentos de la cartografía permitirán realizar con facilidad y eficiencia la producción cartográfica en los SIG agilizando la búsqueda de soluciones a las problemáticas existentes en el espacio geográfico.

- *Teoría de Sistemas y Ciencias de la tierra*

Todos los procesos de análisis espacial en geografía requieren del sustento físico y el enfoque sistémico, por lo que los dos cursos proveen los conocimientos necesarios para sustentar los procesos de análisis espacial que se realizan en ambiente SIG, por ejemplo, en caso de riesgo de desastres es indispensable la base física; para los análisis de aptitud del suelo se requiere forzosamente el sustento edafológico; para satisfacer las necesidades de la población se requiere del análisis de aguas superficiales y subterráneas.

- *Cartografía aplicada*

La cartografía aplicada tiene como finalidad elaborar cartografía con base en proyectos para solucionar problemas del espacio geográfico, ya sean ambientales, sociales o económicos, en todos los casos la cartografía automatizada y análisis en entornos SIG permite comparar distintos elementos muy particulares como retos, problemas y conflictos que se presentan a lo largo del tiempo, en distintas escalas espaciales tanto en espacios rurales, como urbanos. Inclusive se puede generar nueva cartografía acorde a los propósitos del curso y de cada unidad.

- *Gestión del riesgo de desastres*

Uno de los componentes importantes en los riesgos, corresponde a la vulnerabilidad de la población, los grados exposición y la capacidad de respuesta ante situaciones emergentes. Los SIG permiten analizar los peligros, exposición y vulnerabilidad de la población y sus recursos en caso de riesgo de desastre, facilitando proponer acciones de mitigación, ya sean estructurales o no estructurales, en los primeros se incluyen obras de infraestructura para prevenir un evento, por ejemplo, un derrumbe o una inundación; en los segundos se contempla planes de evacuación y de preparación de la población a nivel educativo o para población en general.

- *Geografía ambiental*

La búsqueda de soluciones y la toma de decisiones que disminuyan las alteraciones al medio ambiente, la perspectiva sustentable y sostenible no puede tener suficiente claridad si no es a través de su representación cartográfica, el análisis del cambio de uso del suelo es uno de los procesos más importante para comprender los graves efectos ambientales que la humanidad esta provocando, por lo que calcular la tasa de cambio de uso del suelo, la tasa de deforestación, el avance de la frontera agrícola, la dinámica climática, entre otros, requieren del uso del análisis en SIG, ya que da una idea clara y rápida de los efectos negativos que se han causado al planeta y que finalmente son la causa directa del cambio climático.

- *Problemas socioeconómicos y políticos de México*

La problemática socioeconómica y política de México es multifactorial y se manifiesta en los recursos naturales, migraciones, hacinamiento de la población, cinturones de miseria, pobreza, producción agrícola y ganadera, manejo del agua para las actividades económicas y sociales, entre otros. La falta de una visión clara que impulse el desarrollo

sustentable a través de la solución de estos problemas se reduce cuando se tiene una visión estadística y espacial a través de la cartografía, la geoestadística en ambiente SIG permite integrar estas dos áreas.

La cartografía temática en el análisis de los procesos socioeconómicos favorece visualizar su comportamiento y por lo tanto la búsqueda de soluciones, el análisis en ambiente SIG permite elaborar cartografía actualizada sobre los temas mencionados.

- *Identidad Territorial*

La cuestión del estudio del territorio que ocupa nuestro país, las diferentes culturas que se han desarrollado a lo largo de la historia, la variedad de grupos etnolingüísticos y los problemas relacionados con la lucha por la defensa de distintos territorios al interior de él, componen una parte importante para el estudio de esta asignatura, empezando por la representación en mapas de los componentes de la nación. Ejemplo de lo anterior sería el impacto que tienen los proyectos extractivos como la minería y la lucha de determinados grupos para la defensa del lugar.

Este curso fue elaborado por docentes normalistas, personas especialistas en la materia y en el diseño curricular provenientes de las siguientes instituciones:

Especialistas disciplinares: Felipe de Jesús Juárez Villanueva y Eduardo Domínguez Herrera, profesores de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM.

Docentes normalistas: Armando Reyes Enríquez, Escuela Normal Superior de México; Ana Laura López Cruz, Escuela Normal Superior de México; Roberto Ramírez Fabiani, Escuela Normal Superior de México; Mercedes Takagui Carbajo, Escuela Normal Superior de México; Roberto De Anda Márquez Padilla, Escuela Normal Superior de México.

Especialistas curriculares: Julio César Leyva Ruiz; Gladys Añorve Añorve; Sandra Elizabeth Jaime Martínez y, María del Pilar González Islas de la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de la geografía y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de la geografía, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la geografía.
- Relaciona sus conocimientos de la geografía con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

Gestiona ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos para propiciar el desarrollo integral de los estudiantes.

- Utiliza información del contexto en el diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje incluyentes.
- Promueve relaciones interpersonales que favorezcan convivencias interculturales.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la geografía en los estudiantes.
- Diseña y/o emplea objetos de aprendizaje, recursos, medios didácticos y tecnológicos en la generación de aprendizajes de la geografía.
- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional con una perspectiva intercultural y humanista.

- Sustenta su labor profesional en principios y valores humanistas que fomenten dignidad, autonomía, libertad, igualdad, solidaridad y bien común, entre otros.

Competencias disciplinares

Interpreta científicamente el espacio geográfico como una construcción social dinámica, económica, política y cultural, para proponer soluciones, construidas colectivamente, a los problemas y conflictos territoriales.

- Analiza los problemas territoriales a distintas escalas que aborda la Geografía contemporánea, desde lo local a lo global y viceversa, en el marco de las Ciencias Sociales.
- Propone soluciones por medio del trabajo colaborativo, involucrando en la toma de decisiones a todos los actores sociales y sujetos, para incidir en la resolución de problemas y conflictos territoriales.

Aplica el uso de la cartografía digital o impresa para el análisis de los distintos problemas y conflictos territoriales, del lugar, paisaje, región y territorio.

- Identifica distintos tipos de cartografía, sus características y usos en escenarios cotidianos, para la resolución de problemas y conflictos.
- Elabora y utiliza mapas que permitan reconocer las categorías de análisis para identificar problemas y conflictos.

- Analiza e interpreta mapas de problemas territoriales, involucrando a los actores sociales y los sujetos para incidir en la resolución de problemas y conflictos.

Analiza al planeta como un sistema dinámico donde sus elementos se interrelacionan para generar procesos naturales que repercuten en la organización del espacio geográfico.

- Utiliza la Teoría de Sistemas como herramienta teórico conceptual para el estudio de la Tierra como un geosistema.
- Agrupa y describe las relaciones entre los subsistemas litósfera, atmósfera, hidrósfera y la biósfera para comprender la importancia del mantenimiento del equilibrio del planeta.
- Jerarquiza las relaciones existentes entre los procesos naturales y el papel que juegan como elementos presentes en problemas territoriales.

Propone alternativas de solución a los conflictos derivados de la reconfiguración espacial considerando los actores y sujetos involucrados.

- Explica la composición y movilidad de la población para comprender su distribución en los espacios rurales y urbanos, así como sus problemáticas territoriales.
- Analiza la dinámica de la población y los procesos rurales-urbanos para explicar la organización espacial.
- Caracteriza a los actores sociales y sujetos responsables del proceso de urbanización y ruralización que reconfiguran el territorio.
- Investiga los retos de la población derivados de la relación campo-ciudad para formular propuestas que permitan la solución de conflictos.

Argumenta críticamente los efectos de la globalización en los ámbitos socioeconómico y cultural como organizadores del espacio geográfico.

- Analiza las actividades económicas como organizadoras del espacio geográfico en el marco de la globalización.
- Utiliza distintas escalas espaciales: mundial, nacional, estatal y municipal, en el análisis de los efectos de la globalización económica.

Explica los efectos de las decisiones políticas que distintos actores sociales han derivado en procesos transformadores de los territorios.

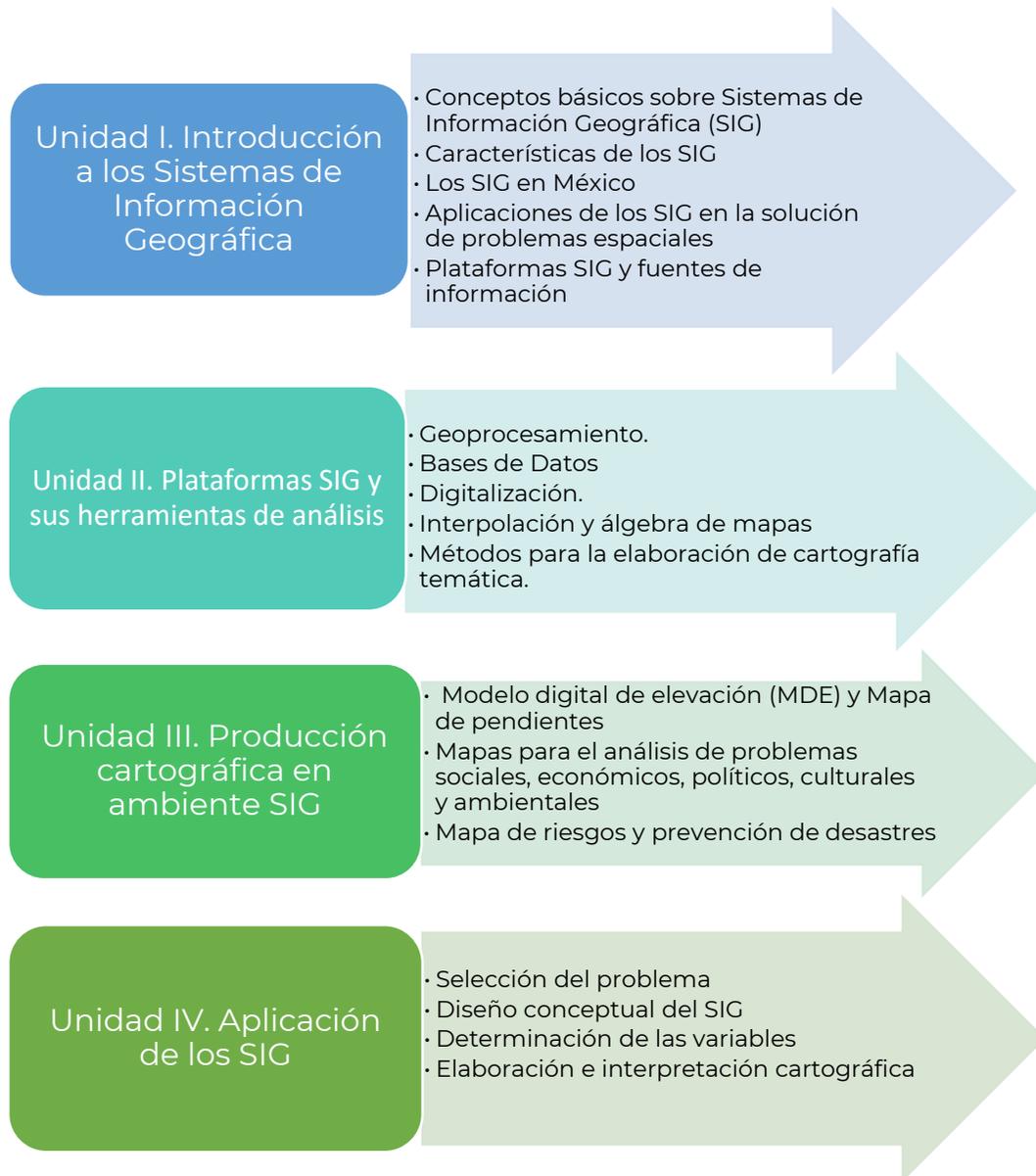
- Analiza problemas y conflictos territoriales que han derivado en su resolución o en su aumento, en distintas escalas espaciales y temporales.

Implementa proyectos de intervención educativa para coadyuvar a disminuir el deterioro ambiental en el marco de la sostenibilidad.

- Analiza y explica el papel de los actores sociales y los sujetos que intervienen en problemas socio-ambientales: cambio climático, erosión, empobrecimiento de los suelos, contaminación del agua, alteración del balance hidrológico, deforestación, pérdida de la biodiversidad, degradación de áreas protegidas, entre otros.
- Interpreta los problemas socio-ambientales desde la sostenibilidad para desarrollar una conciencia ambiental, local y global, en el uso de recursos.

Estructura del curso

El programa está dividido en cuatro unidades de aprendizaje que se desarrollan de la siguiente manera:



Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

El curso pretende que los alumnos adquieran habilidades en el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) a partir de un estudio teórico-práctico que le permita familiarizarse con los principales usos de este tipo de herramientas. Por su carácter interdisciplinario, este curso ofrece la posibilidad de fomentar el trabajo colaborativo, ya que la elaboración de los materiales para su análisis implica la conformación de equipos que generen la discusión académica entre las y los futuros docentes; el avance en la solución de problemas en el uso del espacio geográfico implica aprender a discutir, analizar y aceptar las propuestas de cada integrante del equipo.

Al respecto, el docente tiene plena libertad de emplear los ejemplos que sean del mayor interés del grupo, de la comunidad o de su región. Muchos de ellos le permitirán retomar el uso de escalas, mapas, estadísticas, y demás información que le permitan contextualizar las causas y cómo la sociedad, gobiernos y otros actores intervienen o no para su resolución. Es importante que, para el diseño de las propuestas didácticas a lo largo del curso, el docente considere los siguientes enfoques: la perspectiva de género, el fomento de la identidad con México, responsabilidad y participación ciudadana, el respeto de la dignidad humana, la interculturalidad, la promoción de nuestras lenguas y culturas indígenas, el respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente, así como el fomento a la lectura y escritura.

Se sugiere emplear fuentes de información científica y actualizada, que sea concreta y dosificar los textos para que puedan ser analizados en clase con la intención de fomentar la discusión basada en la argumentación. Algunas estrategias didácticas propuestas son: uso de imágenes que favorezcan la construcción conceptual; el uso de las TIC, TAC y TEP; elaboración de proyectos; situaciones problemáticas cercanas a la realidad de las y los estudiantes; así como de las y los profesores para contextualizar, no promover la memorización, inclusive ni en la evaluación.

Para la parte práctica del curso se propone la utilización de software de acceso libre debido a la facilidad que existe de encontrarlo en la red, además de que, tal como su nombre lo indica, no implica un gasto en el pago de una licencia y no por ello, se sacrifique su gran utilidad.

El uso de cartografía temática permite obtener información a través de la lectura, el análisis y su interpretación. Además del uso de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG), con las cuales se pueden analizar distintos problemas que enfrenta la sociedad, ya sea en localidades, estados, regiones, hasta problemáticas de índole continental o global, por ejemplo, pandemias como los virus de la influenza H1N1 o SARS-CoV-2, sismos y tsunamis, los

efectos de la sobreexplotación de recursos, migraciones, entre otros. Esos problemas tienen diferentes expresiones según las características de cada comunidad o población. Aunado a los recursos que posean para enfrentarlos.

Para el desarrollo de las actividades de este curso, se sugiere al menos tres reuniones del colectivo docente para planear y monitorear las acciones del semestre, e incluso, acordar evidencias de aprendizaje comunes, se pretende evitar la duplicidad de trabajo y, principalmente, mantener el carácter integrador de la disciplina.

Ahora bien, con objeto de favorecer el desarrollo de las competencias, el profesorado podrá proponer las estrategias pertinentes a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende. No obstante, en este curso se presentan algunas sugerencias que tienen relación directa con los criterios de evaluación, los productos, las evidencias de aprendizaje y los contenidos disciplinares, así como con el logro del propósito y las competencias, ello a fin de que al diseñar alguna alternativa se cuiden los elementos de congruencia curricular.

En este sentido, las sugerencias metodológicas deberán apearse al enfoque de la disciplina y estar centradas en el aprendizaje. A continuación se proponen algunas:

Aprendizaje por proyectos

Es una estrategia de enseñanza y aprendizaje en la cual los estudiantes se involucran de forma activa en la elaboración de una tarea-producto (material didáctico, trabajo de indagación, diseño de propuestas y prototipos, manifestaciones artísticas, exposiciones de producciones diversas o experimentos, etcétera) que da respuesta a un problema o necesidad planteada por el contexto social, educativo o académico de interés.

Para el desarrollo del proyecto, la elaboración de mapas temáticos, la o el docente responsable del curso puede promover el diseño de mapas sobre la distribución de población hablante de lenguas originarias, de grupos culturales, o bien, de la distribución de población marginada o alguna otra propuesta asociada con el enfoque de género, participación ciudadana, derechos humanos, cuidado del medio ambiente, interculturalidad, etcétera.

Aprendizaje basado en problemas (ABP)

Estrategia de enseñanza y aprendizaje que plantea una situación problema para su análisis y/o solución donde el o la estudiante es participe activo y responsable de su proceso de aprendizaje, a partir del cual busca, selecciona y utiliza información para analizar y, de ser posible, pensar en solucionar la situación que se le presenta. El estudiantado define un problema, obtiene

información, analiza el problema, y presenta resultados. El docente del curso puede abordar algunas temas como la distribución de los grupos etnolingüísticos y la caracterización de los espacios económicos y/o políticos, la cercanía o marginación en la que se encuentran, según los territorios en donde habitan, para generar la reflexión respecto a la segregación y la necesidad de visibilizar las necesidades de estos grupos.

Otra temática que las y los docentes del curso pueden valorar como viable para analizar a través de las herramientas del software, puede ser análisis de datos climáticos en series históricas asociadas a escalas municipales o estatales para generar la reflexión respecto a las evidencias del cambio climático y reconocer la importancia del respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente.

Aprendizaje colaborativo

Estrategia de enseñanza y aprendizaje en la que los estudiantes trabajan en grupos reducidos para maximizar tanto su aprendizaje como el de sus compañeros. El trabajo se caracteriza por una interdependencia positiva, es decir, por la comprensión de que para el logro de una tarea se requiere del esfuerzo equitativo de cada integrante, por lo que interactúan de forma positiva y se apoyan mutuamente. El personal docente enseña a aprender en el marco de experiencias colectivas a través de comunidades de aprendizaje, como espacios que promueven la práctica reflexiva mediante la negociación de significados y la solución de problemas complejos.

En cada metodología o estrategia de trabajo es recomendable el fomento permanente a la lectura y escritura para favorecer el aprendizaje autónomo y el pensamiento crítico. De esta forma, las y los estudiantes construyen nuevos conocimientos que son aplicados en la toma de decisiones y en la solución de problemas. Un pensador crítico analiza diversas fuentes de información (argumentos, teorías), revisa la información y selecciona la más importante, recodifica la información, obtiene conclusiones y las presenta. Puede hacerlo, tanto de forma individual como colaborativa.

Sugerencias de evaluación

Una necesidad profesional que exigen los problemas que vive la sociedad es generar las soluciones correspondientes ante esas demandas. Por lo cual, el personal docente en Geografía orienta su práctica para promover el pensamiento crítico de sus estudiantes. Ante este reto se sugiere que el personal docente utilice su capacidad para elegir los casos más representativos o críticos y buscar las fuentes mínimas para contextualizar el o los problemas. De esta forma, el estudiantado tiene libertad de analizar casos a nivel global, nacional, regional, estatal, municipal o local; recientes o pasados. Por ello, se sugiere el desarrollo del aprendizaje basado en problemas a partir de un caso práctico.

En congruencia con el enfoque del plan de estudios, se propone que la evaluación sea un proceso permanente que permita valorar de manera gradual la forma en que cada estudiante y el grupo ponen en juego sus destrezas y emplean sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores para el desarrollo de actividades que sean retroalimentadas por las competencias genéricas, profesionales y disciplinares, e incidan en el perfil de egreso.

La evaluación propone considerar los aprendizajes a lograr y a demostrar en cada una de las unidades del curso, así como su integración final. De este modo se propicia la elaboración de evidencias parciales para las primeras tres unidades de aprendizaje y, en la cuarta unidad, una evidencia final para la evaluación del curso.

La evaluación ha de considerarse como un proceso de recolección de evidencias sobre un desempeño competente del estudiante, con la intención de construir y emitir juicios de valor a partir de su comparación con un marco de referencia constituido por las competencias, sus unidades o elementos y los criterios de evaluación; al igual que en la identificación de aquellas áreas que requieren ser fortalecidas para alcanzar el nivel de desarrollo esperado en cada uno de los cursos del plan de estudios y en consecuencia con el perfil de egreso.

De ahí que las evidencias de aprendizaje se constituyan no sólo en el producto tangible del trabajo que se realiza, sino particularmente en el logro de una competencia que articula sus tres esferas: conocimientos, destrezas y actitudes.

Con relación a la acreditación de este curso, se retoman las Normas de Control Escolar aprobadas para los planes 2018, que en su punto 5.3, inciso e menciona “La acreditación de cada unidad de aprendizaje será condición para que el estudiante tenga derecho a la evaluación global” y en su inciso f, se especifica que “la evaluación global del curso ponderará las calificaciones de las unidades

de aprendizaje que lo conforman, y su valoración no podrá ser mayor del 50%. La evidencia final tendrá asignado el 50% restante a fin de completar el 100%.” (SEP, 2019, p. 16.)

Cada unidad favorecerá el logro de aprendizajes, los cuales podrán ser evaluados mediante evidencias parciales que, de forma articulada, permitirán el desarrollo de un proyecto de análisis espacial sustentado en el uso de herramientas de un SIG y como complemento a la evidencia integradora, la presentación de resultados y la reflexión sobre la utilidad de estos en la enseñanza y aprendizaje de la Geografía, al mismo tiempo se considera el desarrollo del proyecto fomentando el trabajo colaborativo, la inclusión, la interculturalidad y el respeto por la diversidad.

Adicionalmente, también pueden considerarse otras evidencias de aprendizaje no evaluables, pero sustanciales para el desarrollo del trabajo de investigación, así como para el logro de competencias profesionales y genéricas, tales como:

- Evaluaciones escritas: pueden ser de diverso formato. La intención es identificar de forma objetiva los aprendizajes consolidados y los que requieren reforzamiento, más no la asignación de calificación.
- Ejercicios prácticos: la elaboración de procedimientos usando el software a partir de los casos o situaciones planteadas por el personal docente a cargo del curso, a escala municipal o estatal.
- Interpretación cartográfica: la interpretación cartográfica puede ser tangible mediante la elaboración de textos y la resolución de guías de interpretación, en este caso el estudiantado utiliza cartografía de distintas escalas: mundial-local, sobre retos, problemas y conflictos territoriales, en relación a los recursos naturales, de distintos periodos temporales.
- Redacción de textos: escribe una síntesis de la interpretación cartográfica; redacta las ideas centrales en torno a los elementos que integran los retos, problemas, conflictos, y posibles soluciones que vive la población por el uso y cuidado de los recursos naturales tanto en México como en el mundo.
- Análisis de textos: para el análisis de textos, se sugiere la elaboración de controles de lectura, resúmenes, organizadores visuales, reseñas, ensayos, exposiciones, entre otros, los cuales favorecen la expresión escrita, el debate en grupo y reforzar o aclarar los conceptos abordados en los textos propuestos.

- Para la presentación de los audiovisuales, es necesario valorar el dominio conceptual, la congruencia entre los conceptos y el uso de los medios.
- Estudio de caso: permite vincular los contenidos con la vida cotidiana y adquirir nuevos conocimientos a partir del análisis de un caso real. Se puede obtener o construir a partir de lecturas, textos de libros, artículos, noticias de fuentes confiables. El estudio de caso es una oportunidad para evaluar los aprendizajes de los alumnos.
- Estadísticas y gráficas: contribuyen a que los alumnos analicen datos para conocer la interacción de los componentes del espacio geográfico y expliquen de forma oral y escrita los resultados que obtengan de sus análisis.
- Exposiciones: trabajos o investigaciones preferentemente en conjunto, pensados para mostrar el avance en cuanto a los conocimientos del curso.
- Proyecto: el proyecto genera una motivación para el aprendizaje e incrementa la participación por parte de los estudiantes en la realización de las actividades. De acuerdo a las temáticas y a la identificación de problemáticas se busca información y se formulan alternativas de solución. El alumno se convierte en el protagonista de su aprendizaje.

Para la valoración de las actividades y el logro de aprendizajes se considera utilizar los siguientes instrumentos:

- Listas de cotejo: en ellas se registrarán los avances y dificultades que los estudiantes en formación presentan. Son un instrumento que permite llevar a cabo la evaluación continua.
- Rúbricas de desempeño: a través de indicadores se establecen niveles de desempeño y guían al docente en formación a reconocer sus necesidades de aprendizaje. Son un instrumento que permite la evaluación formativa, promueven la auto-regulación del aprendizaje y fomentan la participación a través de la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.

Cabe señalar que los instrumentos mencionados pueden flexibilizarse en función a las características del contexto escolar y de los recursos con los que se cuente en la institución.

Se sugiere que al inicio del curso, en común acuerdo con los integrantes del grupo, establezcan la ponderación de las evidencias de aprendizaje, los criterios y tiempos para cumplir con las evidencias de aprendizaje.

Unidad de aprendizaje I. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica

Esta unidad proporciona los conceptos básicos y el fundamento de los SIG, así como las aplicaciones que se hacen en diferentes áreas del conocimiento, ampliando la visión de las y los futuros docentes sobre la importancia de los SIG en el mundo actual.

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de la geografía y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Relaciona sus conocimientos de la geografía con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

Gestiona ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos para propiciar el desarrollo integral de los estudiantes.

- Utiliza información del contexto en el diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje incluyentes.

- Promueve relaciones interpersonales que favorezcan convivencias interculturales.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la geografía en los estudiantes.
- Diseña y/o emplea objetos de aprendizaje, recursos, medios didácticos y tecnológicos en la generación de aprendizajes de la geografía.
- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional con una perspectiva intercultural y humanista.

- Sustenta su labor profesional en principios y valores humanistas que fomenten dignidad, autonomía, libertad, igualdad, solidaridad y bien común, entre otros.

Competencias disciplinares

Interpreta científicamente el espacio geográfico como una construcción social dinámica, económica, política y cultural, para proponer soluciones, construidas colectivamente, a los problemas y conflictos territoriales.

- Analiza los problemas territoriales a distintas escalas que aborda la Geografía contemporánea, desde lo local a lo global y viceversa, en el marco de las Ciencias Sociales.

Aplica el uso de la cartografía digital o impresa para el análisis de los distintos problemas y conflictos territoriales, del lugar, paisaje, región y territorio.

- Identifica distintos tipos de cartografía, sus características y usos en escenarios cotidianos, para la resolución de problemas y conflictos.

Analiza al planeta como un sistema dinámico donde sus elementos se interrelacionan para generar procesos naturales que repercuten en la organización del espacio geográfico.

- Utiliza la Teoría de Sistemas como herramienta teórico conceptual para el estudio de la Tierra como un geosistema.
- Agrupa y describe las relaciones entre los subsistemas litósfera, atmósfera, hidrósfera y la biósfera para comprender la importancia del mantenimiento del equilibrio del planeta.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Conocer las bases teórico-metodológicas necesarias en el manejo de plataformas en Sistemas de Información Geográfica, mediante análisis de textos, para describir su importancia en el aprovechamiento de los componentes del espacio geográfico y en la toma de decisiones a partir del análisis de diversas variables en la solución de problemas territoriales.

Contenidos

- Conceptos básicos sobre Sistemas de Información Geográfica (SIG)
- Características de los SIG
- Los SIG en México
- Aplicaciones de los SIG en la solución de problemas espaciales
- Plataformas SIG y fuentes de información

Actividades de aprendizaje

A continuación, se presentan algunas sugerencias didácticas para abordar los contenidos de la unidad, cada docente formador podrá adaptarlas o sustituirlas de acuerdo a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende, siempre y cuando cumpla con el propósito establecido que es construido con base en las competencias profesionales, genéricas y disciplinares.

Sugerencias

- Revisar las principales características de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Estudiar los diferentes elementos que componen un SIG.
- Conocer su uso a nivel mundial y en nuestro país.

- Seleccionar fuentes de información que sean actualizadas y centradas en los contenidos señalados, de preferencia generada por investigadores o instituciones mexicanas.
- Diseñar estrategias didácticas que permitan el uso e interpretación de cartografía.
- Se recomienda utilizar las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), así como Tecnologías de Información Geográfica (TIG) para hacer del estudio del territorio un medio didáctico.
- Utilizar el saber para comprender global y localmente los acontecimientos que se suscitan cotidianamente.
- Revisar los programas vigentes de la educación obligatoria para asociar los contenidos abordados en el curso con su futura práctica profesional.

Situación estratégica

Actualmente, los sistemas de información geográfica se han consolidado como una herramienta en la toma de decisiones en los ámbitos políticos, económicos, de administración pública, entre otros. Gracias al potencial de estas herramientas, proveen al usuario de información geográfica para analizar múltiples variables de determinados territorios.

En ese sentido, es pertinente que las y los futuros docentes reconozcan su importancia y valoren las ventajas de estas herramientas en la toma de decisiones para el mejor aprovechamiento del espacio geográfico.

Inicio

Se sugiere partir del estudio de algunos textos para que la o el docente responsable del curso dirija a las y los estudiantes hacia el reconocimiento de la importancia y utilidad de los SIG. El docente podrá utilizar los recomendados en la bibliografía básica, o bien, seleccionar algún texto que permita el logro del propósito de la actividad.

El texto permite generar una serie de ideas preliminares que sirvan de punto de partida para el desarrollo de los contenidos; para organizarlas, la o el docente puede solicitar la construcción de mapas conceptuales, mentales, cuadros sinópticos, entre otros.

Desarrollo

Se sugiere retomar los aprendizajes y nociones generados a partir de los textos analizados previamente.

Se propone que las y los estudiantes estudien los textos de la bibliografía básica, sobre todo los que plantean los fundamentos conceptuales y metodológicos para establecer una serie de actividades que permitan el logro de los propósitos.

Para ello, es necesario que los estudiantes construyan organizadores de información que les auxilien en la consolidación del bagaje conceptual que aplicarán en los sistemas de información que se propone utilicen.

Es fundamental que se desarrollen prácticas dirigidas en las cuales las y los estudiantes reconozcan de forma inicial el programa Q GIS y sus herramientas, así como el acceso a las bases de datos del INEGI.

Cierre

Como actividad integradora de la unidad, se propone que las y los estudiantes redacten un ensayo y expongan con claridad los saberes conformados respecto a los contenidos abordados. Es necesario que el ensayo se centre en describir la importancia de los Sistemas de Información Geográfica en el mejor aprovechamiento de los componentes del espacio geográfico y en la toma de decisiones a partir del análisis de diversas variables en la solución de problemas territoriales. De forma alternativa se puede optar por la elaboración de periódicos murales o presentaciones que hagan muestra de los logros consolidados.

Actividades generales

- El estudiantado revisa las fuentes de información sugerida y amplía la búsqueda de información en diversos medios.
- Cada estudiante se expresa en forma oral y escrita.
- El personal docente se actualiza constantemente en los contenidos disciplinares.
- El personal docente propone algunas de las actividades que cada estudiante realiza para lograr los aprendizajes propuestos en las unidades de competencia.

- El personal docente diseña y aplica rúbricas para la evaluación del proceso.

Actividades específicas

- El estudiantado analiza las fuentes de información impresas y electrónicas propuestas y sugiere fuentes complementarias.
- El personal docente plantea situaciones en las que se utilizan los SIG para la toma de decisiones.
- Cada estudiante hace uso de las TIC para la elaboración de organizadores de información que permitan evidenciar sus aprendizajes.
- El docente y las y los estudiantes consultan y recuperan información de la página del INEGI y ejecutan prácticas en el programa Q GIS.
- El estudiantado analiza desde una postura crítica las potencialidades y dificultades de los SIG como herramienta en la toma de decisiones.

Evidencias

Ensayo

Se sugiere que a través de un escrito libre las y los estudiantes expongan la importancia de los Sistemas de Información Geográfica para la toma de decisiones en diversos ámbitos y, para el mejor aprovechamiento del territorio, en diversas escalas espaciales.

En este caso, el ensayo de forma sintética ha de evidenciar el dominio de los contenidos de la unidad:

- Conceptos básicos de los SIG.

Criterios de evaluación

Conocimientos

- Describe los marcos teóricos y epistemológicos de los SIG.
- Distingue que las transformaciones en el espacio geográfico son resultado del ser humano y pueden ser analizadas a través de los SIG.
- Reconoce las características de los SIG y aprecia su importancia a partir del análisis de diversos casos.
- Identifica problemas, conflictos y retos que la sociedad vive en distintas escalas: global-local, y que pueden ser analizados a través de los SIG.

- Características de los SIG.
- Los SIG en México.
- Aplicaciones de los SIG.
- Plataformas SIG y fuentes de información.

Habilidades

- Emplea diferentes técnicas y métodos cuantitativos y cualitativos para la delimitación de problemas en el espacio geográfico en las escalas local, estatal, nacional y mundial.
- Relaciona los conocimientos de la unidad con base en cartografía, tablas, fotografías aéreas, noticias, entre otras.
- Elabora y/o utiliza mapas que permitan reconocer las categorías de análisis para identificar problemas y conflictos en el espacio geográfico.
- Analiza e interpreta mapas de problemas territoriales.
- Analiza, sintetiza y recodifica la información de fuentes confiables para su posterior presentación.
- Utiliza las TIC, TAC, TEP y TIG como parte de su proceso de aprendizaje.
- Expresa ideas y opiniones fundamentadas de forma oral y escrita.

Actitudes

- Colabora en el desarrollo de actividades.
- Muestra disposición al trabajo colaborativo.
- Soluciona de manera pacífica conflictos y situaciones emergentes.

Valores

- Respeta las ideas, opiniones y participaciones de sus compañeros y docentes.

- Valora la diversidad en el aula y promueve la dignidad, autonomía, libertad, solidaridad y bien común.
- Muestra honestidad en sus juicios.

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Digital

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014). Sistema de Información Geográfica. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/sistemainformaciongeografica.pdf>.

Mena, H. U. (2017). *Aplicación de los sistemas de información geográfica en la ingeniería civil*. Disponible en <https://www.ineel.mx/boletin022007/tend.pdf>.

Sosa, P. J. y Martínez, Z. F. (2009). *Los sistemas de información geográfica y su aplicación en enlaces de comunicaciones Científica*. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/614/61412184005.pdf> Consultado el 30 de abril de 2020

Impresa

Buzai, G. (2013). *Sistemas de Información Geográfica (SIG). Teoría y aplicación*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de Luján.

Buzai, G. D. y Toudert, D. (2004). *Cibergeografía: Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las nuevas visiones espaciales*. Mexicali, Baja California: Universidad Autónoma de Baja California.

Conesa G. C. (2005). *Tecnologías de la información geográfica: Territorio y medio ambiente*. España: Universidad de Murcia.

Fuenzalida, M.; Buzai, G. D.; García de León, A. (2015). *Geografía, Geotecnología y Análisis Espacial: Tendencias, métodos y aplicaciones*. Santiago de Chile: Editorial Triángulo.

Gómez Delgado M. y Barredo C. J. (2005). *Sistemas de información geográfica y análisis multicriterio en la ordenación del territorio* (2ª Ed.). España: RA_MA Editorial.

López, R. D. y Frohn R. C. (2018). *Remote Sensing for Landscape Ecology. Monitoring, Modeling and Assessment of ecosystems*. Second Edition. TaylGroup. Florida, Estados Unidos.

Santos Preciado, J. M. (2004). *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid, España: UNED.

Olaya, V. (2014). *Sistemas de Información Geográfica*. Un libro libre de Víctor Olaya.

Bibliografía complementaria

Buzai, G. D. y Humacata, L. (2016) *Implementación de tecnologías de la información geográfica en la enseñanza de la geografía*. Mercedes, Buenos Aires, Argentina: MCA Libros.

Miraglia, M.; Flores, A. P.; Rivarola y Benitez, M.; DLiberis, M.; Galván, L.; Natale, D. y Rodríguez, M. (2010). *Manual de Cartografía, Teleobservación y Sistemas de Información Geográfica. Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de General Sarmiento.

Vicente González, J. L. y Behm Chang, V. (2008). *Consulta, edición y análisis espacial con ArcGIS 9.2*. Junta De Castilla y León: Consejería de Medio Ambiente.

Recursos de apoyo

Sitios web

Atlas mundiales.

- Atlas de México.
- Google Earth.
- Google maps.

Unidad de aprendizaje II. Plataformas SIG y sus herramientas de análisis

La segunda unidad inicia con el conocimiento del software, sus herramientas, los procesos para realizar análisis espacial, cartografía temática y edición cartográfica. En este caso, la unidad es totalmente práctica lo que permitirá que las y los estudiantes desarrollen las habilidades necesarias para el manejo del software. Las evidencias de esta unidad serán una serie de ejercicios que demuestren el aprendizaje del software y que permitan su aplicación en la solución de problemas espaciales. La aplicación a diferentes proyectos depende del manejo pertinente de la plataforma, por lo que esta unidad se recomienda se desenvuelva en forma práctica.

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de la geografía y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de la geografía, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.

- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la geografía.

Gestiona ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos para propiciar el desarrollo integral de los estudiantes.

- Utiliza información del contexto en el diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje incluyentes.
- Promueve relaciones interpersonales que favorezcan convivencias interculturales.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la geografía en los estudiantes.
- Diseña y/o emplea objetos de aprendizaje, recursos, medios didácticos y tecnológicos en la generación de aprendizajes de la geografía.
- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional con una perspectiva intercultural y humanista.

- Sustenta su labor profesional en principios y valores humanistas que fomenten dignidad, autonomía, libertad, igualdad, solidaridad y bien común, entre otros.

Competencias disciplinares

Interpreta científicamente el espacio geográfico como una construcción social dinámica, económica, política y cultural, para proponer soluciones, construidas colectivamente, a los problemas y conflictos territoriales.

- Analiza los problemas territoriales a distintas escalas que aborda la Geografía contemporánea, desde lo local a lo global y viceversa, en el marco de las Ciencias Sociales.

- Propone soluciones por medio del trabajo colaborativo, involucrando en la toma de decisiones a todos los actores sociales y sujetos, para incidir en la resolución de problemas y conflictos territoriales.

Aplica el uso de la cartografía digital o impresa para el análisis de los distintos problemas y conflictos territoriales, del lugar, paisaje, región y territorio.

- Elabora y utiliza mapas que permitan reconocer las categorías de análisis para identificar problemas y conflictos.
- Analiza e interpreta mapas de problemas territoriales, involucrando a los actores sociales y los sujetos para incidir en la resolución de problemas y conflictos.

Analiza al planeta como un sistema dinámico donde sus elementos se interrelacionan para generar procesos naturales que repercuten en la organización del espacio geográfico.

- Agrupa y describe las relaciones entre los subsistemas litósfera, atmósfera, hidrósfera y la biósfera para comprender la importancia del mantenimiento del equilibrio del planeta.
- Jerarquiza las relaciones existentes entre los procesos naturales y el papel que juegan como elementos presentes en problemas territoriales.

Propone alternativas de solución a los conflictos derivados de la reconfiguración espacial considerando los actores y sujetos involucrados.

- Explica la composición y movilidad de la población para comprender su distribución en los espacios rurales y urbanos, así como sus problemáticas territoriales.
- Investiga los retos de la población derivados de la relación campo-ciudad para formular propuestas que permitan la solución de conflictos.

Argumenta críticamente los efectos de la globalización en los ámbitos socioeconómico y cultural como organizadores del espacio geográfico.

- Analiza las actividades económicas como organizadoras del espacio geográfico en el marco de la globalización.
- Utiliza distintas escalas espaciales: mundial, nacional, estatal y municipal, en el análisis de los efectos de la globalización económica.

Explica los efectos de las decisiones políticas que distintos actores sociales han derivado en procesos transformadores de los territorios.

- Analiza problemas y conflictos territoriales que han derivado en su resolución o en su aumento, en distintas escalas espaciales y temporales.

Implementa proyectos de intervención educativa para coadyuvar a disminuir el deterioro ambiental en el marco de la sostenibilidad.

- Analiza y explica el papel de los actores sociales y los sujetos que intervienen en problemas socio-ambientales: cambio climático, erosión, empobrecimiento de los suelos, contaminación del agua, alteración del balance hidrológico, deforestación, pérdida de la biodiversidad, degradación de áreas protegidas, entre otros.
- Interpreta los problemas socio-ambientales desde la sostenibilidad para desarrollar una conciencia ambiental, local y global, en el uso de recursos.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Que las y los estudiantes expliquen el geoprocesamiento, la obtención, generación y análisis de bases de datos, la digitalización e interpolación, a partir de las herramientas de plataformas SIG para el análisis y solución de problemas.

Contenidos

- Geoprocesamiento
- Bases de Datos
- Digitalización
- Interpolación y álgebra de mapas
- Métodos para la elaboración de cartografía temática

Actividades de aprendizaje

A continuación, se presentan algunas sugerencias didácticas para abordar los contenidos de la unidad, cada docente formador podrá adaptarlas o sustituirlas de acuerdo a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende, siempre y cuando cumpla con el propósito establecido que es construido con base en las competencias profesionales, genéricas y disciplinares.

Sugerencias

- Promover la enseñanza de una Geografía innovadora para el logro de aprendizajes significativos.
- Utilizar los Sistemas de Información Geográfica para estudiar conflictos territoriales actuales en nuestro país.
- Seleccionar fuentes de información que sea actualizada y centrada en los contenidos señalados, de preferencia, generada por investigadores o instituciones mexicanas.
- Diseñar estrategias didácticas que permitan el uso e interpretación de cartografía.
- Se recomienda utilizar las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), así como Tecnologías de Información Geográfica (TIG) para hacer del estudio del territorio un medio didáctico.
- Utilizar el saber para comprender global y localmente los acontecimientos que se suscitan cotidianamente.
- Revisar los programas vigentes de la educación obligatoria para asociar los contenidos abordados en el curso con su futura práctica profesional.
- Hacer del estudio del territorio un medio didáctico.
- Elaborar actividades teórico-prácticas relacionadas con retos, problemas y conflictos urbanos o rurales en distintas escalas espaciales: global-local, priorizando los temas más relevantes y actuales.
- Identificar diferentes técnicas de manejo de información geográfica para el desarrollo y presentación de resultados.

Situación estratégica

El aprendizaje de procesos y el desarrollo de habilidades requiere de la práctica constante para lograr el dominio de las herramientas de cualquier software, en particular Q Gis, por lo que se hace necesario que las y los estudiantes sean orientados y acompañados, de ahí la necesidad de que los docentes responsables del curso generen estrategias didácticas que partan de situaciones o casos reales de problemáticas espaciales a distinta escala y que puedan ser analizadas de forma gradual.

Inicio

Se sugiere que el docente responsable del curso defina la metodología de trabajo de la unidad con las y los estudiantes, así como los productos derivados de las actividades y la evidencia integradora.

Es fundamental continuar con el uso del software Q Gis y la búsqueda de bases de datos para el trabajo de la unidad, por lo que es necesario que se considere que los dispositivos donde se realizarán las prácticas cuenten con los requisitos para operarse.

Desarrollo

Se propone que los docentes responsables del curso diseñen una serie de prácticas que incluyan: las herramientas de geoprocésamiento; la obtención, generación y análisis de bases de datos y, digitalización e interpolación.

Es clave que el docente genere instrumentos que permitan dirigir a las y los estudiantes y que estos últimos generen notas e indaguen en manuales y tutoriales las herramientas y funcionalidades del software y páginas de consulta de información.

Es de vital importancia que el docente promueva en sus estudiantes la necesidad de indagar y explorar el software, por lo que puede considerarse la construcción de un proyecto u otro conjunto de tareas que él considere pertinentes en función al conjunto de competencias ya definidas.

Cierre

Se sugiere que para la valoración de los aprendizajes de los estudiantes se elabore en equipos de trabajo un video tutorial en el que a partir de una problemática espacial, ya sea local, estatal o nacional, se explique el proceso de búsqueda de información, el uso de las herramientas del software Q Gis para el geoprocésamiento de información, la digitalización de imágenes y mapas y, la interpolación de información.

Los video tutoriales pueden ser presentados de forma grupal a través de un foro en la Escuela Normal, o bien, alojarse en un blog; la finalidad es generar un espacio para la retroalimentación entre compañeros y el docente.

Actividades generales

- Cada estudiante se expresa en forma oral y escrita.
- El personal docente se actualiza constantemente en los contenidos disciplinares.
- El personal docente propone algunas de las actividades que cada estudiante realiza para lograr los aprendizajes propuestos en las unidades de competencia.
- El personal docente diseña y aplica rúbricas para la evaluación del proceso.

Actividades específicas

- El estudiantado analiza las fuentes de información impresas y electrónicas propuestas y sugiere fuentes complementarias.
- El personal docente plantea situaciones o problematizaciones para contextualizar las prácticas con el software Q Gis y la búsqueda de bases de datos en distintas plataformas.
- Las y los estudiantes refuerzan las prácticas del aula indagando en tutoriales y manuales los procedimientos.
- El personal docente acompaña a las y los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las herramientas que conforman el software Q Gis.
- Las y los estudiantes generan notas que le permitirán la construcción del guion para la elaboración del tutorial.
- Las y los futuros docentes integrados en equipo construyen un video tutorial que permita evidenciar los aprendizajes alcanzados de los procedimientos practicados en las sesiones, los tutoriales han de construirse a partir del análisis de problemas reales.
- El personal docente genera propuestas de mejora para la construcción de los guiones y tutoriales.

Evidencias

Video tutorial

Como evidencia de la segunda unidad, se recomienda la construcción de un video tutorial, en el que, por equipos, las y los estudiantes partan de una situación o problema del espacio geográfico a escala local, estatal, nacional o global, pueden hacer uso de las herramientas del software Q Gis para explicar los procesos que se ejecutaron a lo largo de la unidad.

Es necesario que el video tutorial sea presentado y se generen las realimentaciones que se consideren pertinentes.

Criterios de evaluación

Conocimientos

- Explica los marcos teóricos y epistemológicos de los SIG.
- Distingue que las transformaciones en el espacio geográfico son resultado del ser humano y pueden ser analizadas a través de los SIG.
- Caracteriza las herramientas del software a partir del análisis de problemas espaciales en distintas escalas.
- Identifica problemas, conflictos y retos que la sociedad vive en distintas escalas: global-local, que pueden ser analizados a través de los SIG.
- Analiza retos, problemas y conflictos territoriales a través de los SIG.

Habilidades

- Analiza diversas fuentes de información confiable y actualizada, respecto al uso del software y de las problemáticas espaciales propuestas.
- Argumenta sus ideas y emplea fuentes confiables para la definición y solución de problemas espaciales de distintas escalas.
- Elabora y/o utiliza mapas que permitan analizar problemáticas espaciales en escalas local, estatal, nacional o global.
- Revisa la información y selecciona la más importante.
- Sintetiza y recodifica la información.

- Obtiene conclusiones y las presenta de manera clara.
- Utiliza las TIC, TAC, TEP y TIG como parte de su proceso de aprendizaje.
- Expresa ideas y opiniones fundamentadas de forma oral y escrita.

Actitudes

- Colabora en el desarrollo de actividades.
- Realiza su autoevaluación y coevaluaciones.
- Muestra disposición al trabajo colaborativo.
- Soluciona de manera pacífica conflictos y situaciones emergentes.

Valores

- Respeta las ideas, opiniones y participaciones de sus compañeros y docentes.
- Valora la diversidad en el aula y promueve la dignidad, autonomía, libertad, solidaridad y bien común.
- Muestra honestidad en sus juicios.

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Digital

Moreno-Ibarra, M.; Torres, M.; Menchaca-Méndez, R.; Quintero, R. y Guzmán, G. (2011). Enfoques para la generalización automática de datos geográficos. En *Revista Digital Universitaria* [en línea]. 1 de noviembre de 2011, vol. 12, núm.11 [Consultada: 2 de noviembre de 2011]. Disponible en <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num11/art107/index.html>

Impresa

Gómez, R. A. (2009). *Conceptos de Geomática y estudios de caso en México*. México: Instituto de Geografía, UNAM.

Mancebo, S.; Ortega, E.; Valentín, A.; Martín, B. y Martín, L. (2008). *Libro SIG: Aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental*. Madrid: España: Los autores.

Moreno Jiménez, A. (2007). *Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con Arc Gis.* (2ª. Ed.) España: RA_MA Editorial.

Parrot, J. F.; Ochoa Tejeda, V. (2004). *Generación de Modelos Digitales de Terreno raster. Método de digitalización*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Geografía-Geografía para el Siglo XXI (Serie Textos universitarios).

Quintero Pérez, J. A. (2012). *Temas Selectos de Geomática: métodos y aplicaciones*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Geografía-Geografía para el Siglo XXI (Serie Libros de Investigación).

Bibliografía complementaria

García, M. L.; Brondo, J. É. y Pérez, M. A. (2012). *Satélites de Teledetección para la Gestión del Territorio*. Canarias, España: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias [En línea].

Puerta, R., Rengifo, J. y Bravo, N. (2011). *ArcGIS básico 10*. Universidad Nacional Agraria de la Selva, 148.

Recursos de apoyo

- Atlas mundiales.
- Atlas de México.
- Google Earth.
- Google maps.
- Software Qgis
- Software NCH Debut

Páginas web

https://docs.qgis.org/2.14/es/docs/training_manual/

<https://www.qgistutorials.com/es/>

<https://docs.qgis.org/2.18/pdf/es/QGIS-2.18-QGISTrainingManual-es.pdf>

<https://acolita.com/descarga-manual-curso-pdf-practicas-qgis-incluye-ejercicios/>

Unidad de aprendizaje III. Producción cartográfica en ambiente SIG

En esta unidad se producirá cartografía temática, aprendiendo los principales procesos para generar una serie de mapas, por ejemplo, por interpolación se obtienen los mapas de temperaturas máximas, mínimas y ambiente, precipitación y presión atmosférica, entre otros. Aprendiendo el proceso de análisis multicriterio se generan mapas más complejos, tal es el caso de peligros naturales (erosión, remoción en masa e inundaciones, principalmente). También proporcionará información sobre la aptitud del territorio, es decir, contribuye a la toma de decisiones sobre cuál es el uso más adecuado para el espacio geográfico de un municipio, estado o el país. En esta unidad se puede elaborar cartografía de problemas sociales y económicos permitiendo tener una visión de su distribución y magnitud, posibilitando fundamentar propuestas viables para su solución.

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de la geografía y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de la geografía, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la geografía.
- Relaciona sus conocimientos de la geografía con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

Gestiona ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos para propiciar el desarrollo integral de los estudiantes.

- Utiliza información del contexto en el diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje incluyentes.
- Promueve relaciones interpersonales que favorezcan convivencias interculturales.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la geografía en los estudiantes.
- Diseña y/o emplea objetos de aprendizaje, recursos, medios didácticos y tecnológicos en la generación de aprendizajes de la geografía.
- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional con una perspectiva intercultural y humanista.

- Sustenta su labor profesional en principios y valores humanistas que fomenten dignidad, autonomía, libertad, igualdad, solidaridad y bien común, entre otros.

Competencias disciplinares

Interpreta científicamente el espacio geográfico como una construcción social dinámica, económica, política y cultural, para proponer soluciones, construidas colectivamente, a los problemas y conflictos territoriales.

- Analiza los problemas territoriales a distintas escalas que aborda la Geografía contemporánea, desde lo local a lo global y viceversa, en el marco de las Ciencias Sociales.
- Propone soluciones por medio del trabajo colaborativo, involucrando en la toma de decisiones a todos los actores sociales y sujetos, para incidir en la resolución de problemas y conflictos territoriales.

Aplica el uso de la cartografía digital o impresa para el análisis de los distintos problemas y conflictos territoriales, del lugar, paisaje, región y territorio.

- Elabora y utiliza mapas que permitan reconocer las categorías de análisis para identificar problemas y conflictos.
- Analiza e interpreta mapas de problemas territoriales, involucrando a los actores sociales y los sujetos para incidir en la resolución de problemas y conflictos.

Analiza al planeta como un sistema dinámico donde sus elementos se interrelacionan para generar procesos naturales que repercuten en la organización del espacio geográfico.

- Agrupa y describe las relaciones entre los subsistemas litósfera, atmósfera, hidrósfera y la biósfera para comprender la importancia del mantenimiento del equilibrio del planeta.
- Jerarquiza las relaciones existentes entre los procesos naturales y el papel que juegan como elementos presentes en problemas territoriales.

Propone alternativas de solución a los conflictos derivados de la reconfiguración espacial considerando los actores y sujetos involucrados.

- Analiza la dinámica de la población y los procesos rurales-urbanos para explicar la organización espacial.
- Investiga los retos de la población derivados de la relación campo-ciudad para formular propuestas que permitan la solución de conflictos.

Argumenta críticamente los efectos de la globalización en los ámbitos socioeconómico y cultural como organizadores del espacio geográfico.

- Analiza las actividades económicas como organizadoras del espacio geográfico en el marco de la globalización.
- Utiliza distintas escalas espaciales: mundial, nacional, estatal y municipal, en el análisis de los efectos de la globalización económica.

Explica los efectos de las decisiones políticas que distintos actores sociales han derivado en procesos transformadores de los territorios.

- Analiza problemas y conflictos territoriales que han derivado en su resolución o en su aumento, en distintas escalas espaciales y temporales.

Implementa proyectos de intervención educativa para coadyuvar a disminuir el deterioro ambiental en el marco de la sostenibilidad.

- Interpreta los problemas socio-ambientales desde la sostenibilidad para desarrollar una conciencia ambiental, local y global, en el uso de recursos.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Realizar la producción de cartografía, a través de plataformas SIG, considerando su estructura, los elementos de los mapas y la interpretación de la información generada para explicar los procesos implícitos en la construcción de cada uno de ellos.

Contenidos

- Modelo digital de elevación (MDE) y Mapa de pendientes
- Mapas para el análisis de problemas sociales, económicos, políticos, culturales, ambientales.
- Mapa de riesgos y prevención de desastres.

Actividades de aprendizaje

A continuación, se presentan algunas sugerencias didácticas para abordar los contenidos de la unidad, cada docente formador podrá adaptarlas o sustituirlas de acuerdo a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende, siempre y cuando cumpla con el propósito establecido que es construido con base en las competencias profesionales, genéricas y disciplinares.

Sugerencias

- Promover la enseñanza de una Geografía innovadora para el logro de aprendizajes significativos.

- Utilizar los Sistemas de Información Geográfica para estudiar conflictos territoriales actuales en nuestro país.
- Gestionar estrategias didácticas que impliquen a los estudiantes en el uso de cartografía específica aplicada a la Geografía en el análisis de problemas.
- Seleccionar fuentes de información actualizada y centrada en los contenidos señalados, de preferencia, generada por investigadores o instituciones mexicanas.
- Se recomienda utilizar las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), así como Tecnologías de Información Geográfica (TIG) para hacer del estudio del territorio un medio didáctico.
- Utilizar el saber para comprender global y localmente los acontecimientos que se suscitan cotidianamente.
- Revisar los programas vigentes de la educación obligatoria para asociar los contenidos abordados en el curso con su futura práctica profesional.
- Hacer del estudio del territorio un medio didáctico.
- Elaborar actividades teórico-prácticas relacionadas con retos, problemas y conflictos urbanos o rurales en distintas escalas espaciales: global-local, priorizando los temas más relevantes y actuales.
- Identificar diferentes técnicas de manejo de información geográfica para el desarrollo y presentación de resultados.

Situación estratégica

Los mapas son la principal herramienta para la recuperación e integración de información geográfica, cuando se trata de un insumo para la investigación o para la enseñanza, es necesario la creación de cartografía temática. En ese sentido, es primordial que las y los estudiantes consoliden habilidades y saberes operativos de software que le permitan diseñar y producir cartografía.

Inicio

Se sugiere que los y las docentes responsables del curso continúen con el diseño de prácticas en las que el estudiantado pueda tener una serie de instrucciones que le permita el desarrollo de habilidades operativas en el manejo del software, sin dejar de señalar que es fundamental que las prácticas

sean contextualizadas en situaciones reales y que pretendan la resolución de problemas territoriales en diversas escalas.

Es prioritario que en esta etapa se establezcan claramente las evidencias de aprendizaje que se espera obtener de las y los estudiantes, que para esta unidad se propone trabajen organizados en quipo y se centren en la construcción de distintos tipos de mapas temáticos.

Desarrollo

Se sugiere que las y los estudiantes a lo largo de las sesiones de clase produzcan diversos materiales cartográficos a partir de las prácticas diseñadas por los docentes responsables del curso.

Otra alternativa de trabajo que se propone es que las actividades realizadas en la segunda unidad se vinculen con las tareas de esta unidad con la finalidad de generar el proyecto que constituye la evidencia final del curso.

Cierre

Se sugiere que los mapas y modelos elaborados por las y los estudiantes sean expuestos de forma impresa y/o digital para su consulta. En la exposición, ha de darse cuenta de los procesos que implicó la construcción de cada uno de ellos. Se puede considerar el montaje de una galería o un foro en la Escuela Normal.

La retroalimentación entre pares y del docente es clave para la mejora en la operación del software y de la producción de mapas. Se puede conformar un repositorio digital en el que se incluyan todas las producciones del grupo.

Actividades generales

- Cada estudiante se expresa en forma oral y escrita.
- El personal docente se actualiza constantemente en los contenidos disciplinares.
- El personal docente propone algunas de las actividades que cada estudiante realiza para lograr los aprendizajes propuestos en las unidades de competencia.
- El personal docente diseña y aplica rúbricas para la evaluación del proceso.

Actividades específicas

- El estudiantado analiza las fuentes de información impresas y electrónicas propuestas y sugiere fuentes complementarias.
- El personal docente plantea situaciones o problematizaciones para contextualizar el diseño de los mapas y las prácticas con el software Q Gis
- Las y los estudiantes refuerzan las prácticas del aula indagando en tutoriales y manuales los procedimientos requeridos para la producción de distintos tipos de mapas.
- El personal docente acompaña a las y los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las herramientas que conforman el software Q Gis para la elaboración de mapas y modelos.
- Las y los estudiantes realizan la interpretación y valoración de sus mapas, para identificar áreas de mejora.
- Las y los futuros docentes integrados en equipo colaboran en la producción de un conjunto de mapas y modelos.

Evidencias

Mapas y modelos de elevación

A lo largo de la unidad de aprendizaje, las y los estudiantes participarán por equipos en la producción de distintos tipos de mapas y modelos.

Se propone que los mapas y modelos se presenten impresos y puedan difundirse entre los integrantes del grupo y la comunidad normalista.

Criterios de evaluación

Conocimientos

- Explica los marcos teóricos y epistemológicos de los SIG en la elaboración de mapas y modelos.
- Distingue que las transformaciones en el espacio geográfico son resultado del ser humano y pueden ser representadas a través de las herramientas que proporcionan los SIG.
- Identifica problemas, conflictos y retos que la sociedad vive en distintas escalas: global-local, y que pueden ser analizados y representados a través de los SIG.

- Analiza y representa retos, problemas y conflictos territoriales a través de los SIG.

Habilidades

- Analiza diversas fuentes de información confiable y actualizada, respecto al uso del software y de las problemáticas espaciales representadas en sus mapas y modelos.
- Argumenta sus ideas y emplea fuentes confiables para la definición y solución de problemas espaciales de distintas escalas.
- Elabora mapas y modelos que permiten analizar problemáticas espaciales en escalas local, estatal, nacional o global.
- Revisa la información y selecciona la más importante.
- Sintetiza y recodifica la información.
- Obtiene conclusiones y las presenta de manera clara.
- Utiliza las TIC, TAC, TEP y TIG como parte de su proceso de aprendizaje.
- Expresa ideas y opiniones fundamentadas de forma oral y escrita.

Actitudes

- Promociona el diálogo respetuoso entre los distintos actores sociales entorno a problemas y conflictos territoriales en común, y fomenta la búsqueda de resoluciones pacíficas en su comunidad.

- Realiza aportaciones individuales.
- Colabora en el desarrollo de actividades.
- Realiza coevaluaciones.
- Realiza una autoevaluación.
- Muestra disposición al trabajo colaborativo
- Soluciona de manera pacífica conflictos y situaciones emergentes.

Valores

- Respeto las ideas, opiniones y participaciones de sus compañeros y docentes.
- Valora la diversidad en el aula y promueve la dignidad, autonomía, libertad, solidaridad y bien común.
- Muestra honestidad en sus juicios.

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Digital

Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (2004). *Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos.* México: Secretaría de gobernación. Disponible en <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/44.pdf>

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (2018). *Guía metodológica para la elaboración de programas estatales de ordenamiento territorial.* México: Subsecretaría de ordenamiento territorial. Disponible en

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/263177/PMDU2017_Guiametodologica.pdf

Impresa

Alatorre, L.; Bravo, L.; López, E.; Rojas, H.; Sandoval, F. y Torres M. (Coords.) (2015). *Geoinformática aplicada a procesos geoambientales en el contexto local y regional: teledetección y sistemas de información general*. Chihuahua, México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

García, C. C.; Rogel, Y. Á. (Eds.) (2004). *El empleo de los SIG y la teledetección en planificación territorial*. Murcia, España: Universidad de Murcia.

Jiménez, A. M.; Buzai, G. D. (Eds.) (2008). *Análisis y planificación de servicios colectivos con sistemas de información geográfica*. Madrid, España: Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid.

Peña Llopis, J. (2006). *Sistemas de Información Geográfica aplicados a la Gestión del Territorio*. San Vicente de Alicante: Ed. Club Universitario.

Ramírez, J. O.; Gutiérrez, C. A. S.; Cedillo, M. M.; López, H. D. R. y Becerril, L. C. (2014). *Infraestructuras de datos espaciales y normatividad geográfica en México: una perspectiva actual*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Geografía-Geografía para el Siglo XXI (Serie Textos universitarios).

Bibliografía complementaria

Rautner, M.; Leggett, M. y Davis, F. (2013). *El Pequeño Libro de las Grandes Causas de la Deforestación*. Oxford: Programa Global Canopy.

Recursos de apoyo

Sitios web

- Atlas mundiales.
- Atlas de México.
- Google Earth.
- Google maps.
- Software Qgis

Unidad de aprendizaje IV. Aplicación de los SIG

En la cuarta unidad, se pretende que las y los futuros docentes desarrollen un proyecto sobre un problema a nivel estatal o municipal aplicando los SIG. Se sugiere abordarlo por equipos, lo que fomentará el trabajo colaborativo y garantizará la comunicación permanente entre los integrantes para buscar los mejores resultados. Los materiales necesarios para su elaboración se encuentran disponibles en internet para cualquier municipio o entidad del país, por lo que podrá realizar los procesos necesarios para generar el proyecto y plantear soluciones fundamentadas para resolver el problema.

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de la geografía y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la geografía.

Gestiona ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos para propiciar el desarrollo integral de los estudiantes.

- Utiliza información del contexto en el diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje incluyentes.

- Promueve relaciones interpersonales que favorezcan convivencias interculturales.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la geografía en los estudiantes.
- Diseña y/o emplea objetos de aprendizaje, recursos, medios didácticos y tecnológicos en la generación de aprendizajes de la geografía.
- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional con una perspectiva intercultural y humanista.

- Sustenta su labor profesional en principios y valores humanistas que fomenten dignidad, autonomía, libertad, igualdad, solidaridad y bien común, entre otros.

Competencias disciplinares

Interpreta científicamente el espacio geográfico como una construcción social dinámica, económica, política y cultural, para proponer soluciones, construidas colectivamente, a los problemas y conflictos territoriales.

- Analiza los problemas territoriales a distintas escalas que aborda la Geografía contemporánea, desde lo local a lo global y viceversa, en el marco de las Ciencias Sociales.
- Propone soluciones por medio del trabajo colaborativo, involucrando en la toma de decisiones a todos los actores sociales y sujetos, para incidir en la resolución de problemas y conflictos territoriales.

Aplica el uso de la cartografía digital o impresa para el análisis de los distintos problemas y conflictos territoriales, del lugar, paisaje, región y territorio.

- Elabora y utiliza mapas que permitan reconocer las categorías de análisis para identificar problemas y conflictos.
- Analiza e interpreta mapas de problemas territoriales, involucrando a los

actores sociales y los sujetos para incidir en la resolución de problemas y conflictos.

Analiza al planeta como un sistema dinámico dónde sus elementos se interrelacionan para generar procesos naturales que repercuten en la organización del espacio geográfico.

- Agrupa y describe las relaciones entre los subsistemas litósfera, atmósfera, hidrósfera y la biósfera para comprender la importancia del mantenimiento del equilibrio del planeta.
- Jerarquiza las relaciones existentes entre los procesos naturales y el papel que juegan como elementos presentes en problemas territoriales.

Propone alternativas de solución a los conflictos derivados de la reconfiguración espacial considerando los actores y sujetos involucrados.

- Analiza la dinámica de la población y los procesos rurales-urbanos para explicar la organización espacial.
- Caracteriza a los actores sociales y sujetos responsables del proceso de urbanización y ruralización que reconfiguran el territorio.

Argumenta críticamente los efectos de la globalización en los ámbitos socioeconómico y cultural como organizadores del espacio geográfico.

- Analiza las actividades económicas como organizadoras del espacio geográfico en el marco de la globalización.
- Utiliza distintas escalas espaciales: mundial, nacional, estatal y municipal, en el análisis de los efectos de la globalización económica.

Explica los efectos de las decisiones políticas que distintos actores sociales han derivado en procesos transformadores de los territorios.

- Analiza problemas y conflictos territoriales que han derivado en su resolución o en su aumento, en distintas escalas espaciales y temporales.

Implementa proyectos de intervención educativa para coadyuvar a disminuir el deterioro ambiental en el marco de la sostenibilidad.

- Analiza y explica el papel de los actores sociales y los sujetos que intervienen en problemas socio-ambientales: cambio climático, erosión, empobrecimiento de los suelos, contaminación del agua, alteración del balance hidrológico, deforestación, pérdida de la biodiversidad, degradación de áreas protegidas, entre otros.
- Interpreta los problemas socio-ambientales desde la sostenibilidad para

desarrollar una conciencia ambiental, local y global, en el uso de recursos.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Desarrollar el proyecto de un problema socioambiental a nivel local, a través del uso de plataformas SIG, considerando las fuentes de información existentes de su entidad para el análisis de información que permitan la toma de decisiones y la mejora del espacio geográfico.

Contenidos

- Selección del Problema
- Diseño conceptual del SIG
- Determinación de las variables
- Elaboración e interpretación cartográfica

Actividades de aprendizaje

A continuación, se presentan algunas sugerencias didácticas para abordar los contenidos de la unidad, cada docente formador podrá adaptarlas o sustituirlas de acuerdo a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende, siempre y cuando cumpla con el propósito establecido que es construido con base en las competencias profesionales, genéricas y disciplinares.

Sugerencias

- Promover la enseñanza de una Geografía innovadora para el logro de aprendizajes significativos.
- Seleccionar fuentes de información que sea actualizada y centrada en los contenidos señalados, de preferencia generada por investigadores o instituciones mexicanas.
- Utilizar los sistemas de información Geográfica para estudiar conflictos territoriales actuales en nuestro país.
- Diseñar estrategias didácticas que permitan el uso e interpretación de cartografía.

- Se recomienda utilizar las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), así como Tecnologías de Información Geográfica (TIG) para hacer del estudio del territorio un medio didáctico.
- Utilizar el saber para comprender global y localmente los acontecimientos que se suscitan cotidianamente.
- Revisar los programas vigentes de la educación obligatoria para asociar los contenidos abordados en el curso con su futura práctica profesional.
- Hacer del estudio del territorio un medio didáctico.
- Elaborar actividades teórico-prácticas relacionadas con retos, problemas y conflictos urbanos en distintas escalas espaciales: Global-Local, priorizando los temas más relevantes y actuales.
- Identificar diferentes técnicas de manejo de información geográfica para el desarrollo y presentación de resultados.

Situación estratégica

A lo largo del desarrollo de las unidades del curso las y los estudiantes habrán desarrollado una serie de referentes operativos y metodológicos en el uso del software y en la obtención de bases de datos, así como para el diseño de modelos y mapas temáticos que permitan el análisis de grandes conjuntos de información, y favorecer la toma de decisiones en distintos contextos.

Se sugiere que se parta de la metodología de proyectos para la construcción de la **evidencia integradora** de los logros del semestre, ya que bajo esta estrategia las y los docentes estarán poniendo en juego las competencias genéricas, profesionales y disciplinarias consolidadas hasta el momento.

Inicio

Se sugiere que el docente establezca, en conjunto con las y los estudiantes, los criterios que han de contener los proyectos de aplicación de los SIG, es importante que definan en conjunto un cronograma de actividades para la organización de las distintas tareas del proyecto.

Es clave que se defina el o los problemas que han de ser abordados en el proyecto y que se realice una delimitación clara de los propósitos de éste.

Desarrollo

Se sugiere que las y los estudiantes, integrados en equipos, diseñen y gestionen un proyecto en donde se apliquen los SIG como herramienta para el análisis de información y la toma de decisiones en la mejora del espacio geográfico, el cual ha de contemplar los siguientes elementos clave: la selección o definición del problema, ya sea del entorno local, estatal o nacional; el diseño conceptual del SIG; la determinación de las variables y la elaboración e interpretación cartográfica.

Cierre

Los proyectos generados han de ser difundidos entre los integrantes del grupo y, de ser posible, difundirlos a la comunidad que integra la Escuela Normal. Se pueden contemplar diversos medios y formatos para la presentación de los proyectos: generar un foro, una galería, blog, o alguna otra propuesta que el docente y el estudiantado consideren viable y pertinente a partir de las competencias que orientan este curso.

Actividades generales

- Cada estudiante se expresa en forma oral y escrita.
- El personal docente se actualiza constantemente en los contenidos disciplinares.
- El personal docente propone algunas de las actividades que el estudiante tiene que realizar para lograr los aprendizajes propuestos en las unidades de competencia.
- El personal docente diseña y aplica rúbricas para la evaluación del proceso.

Actividades específicas

- El estudiantado analiza las fuentes de información impresas y electrónicas propuestas y sugiere fuentes complementarias.
- El personal docente orienta a las y los estudiantes para definir un problema y analizarlo a partir de los SIG.
- Las y los estudiantes realizan el diseño conceptual de proyecto para estudiarlo a partir de los SIG.

- El personal docente acompaña a las y los estudiantes en el proceso del diseño conceptual de su proyecto.
- Las y los estudiantes determinan las variables para la construcción del proyecto de aplicación del SIG.
- Las y los estudiantes generan modelos y mapas que permitan atender la problemática definida en su proyecto.
- El docente supervisa y retroalimenta los modelos y mapas generados para el proyecto.
- Las y los estudiantes realizan la interpretación de sus modelos y productos cartográficos.

Evidencias

Proyecto de aplicación de los SIG

Como evidencia articuladora del curso, se propone que las y los alumnos construyan en equipos un proyecto que le permita integrar todos los aspectos abordados durante el curso.

El proyecto ha de dar cuenta del abordaje de un problema de escala local, estatal o nacional, y ha de estar sustentado en información obtenida por instituciones o dependencias reconocidas.

Los modelos y cartografía generada han de estar acompañados de su interpretación crítica tanto del proceso de elaboración como de los resultados de su proyecto.

En medida de lo posible, se sugiere también la presentación de los proyectos, el formato para

Criterios de evaluación

Conocimientos

- Explica los marcos teóricos y epistemológicos de los SIG en la elaboración de mapas y modelos.
- Distingue que las transformaciones en el espacio geográfico son resultado del ser humano y pueden ser representadas a través de las herramientas que proporcionan los SIG.
- Identifica problemas, conflictos y retos que la sociedad vive en distintas escalas: global-local, y que pueden ser analizados y representados a través de los SIG.
- Analiza y representa retos, problemas y conflictos territoriales a través de los SIG.

Habilidades

- Analiza diversas fuentes de información confiable y

realizarla, puede ser a través de un foro, un blog, una galería, periódico mural, u otra forma que el docente del curso considere pertinente.

actualizada, respecto al uso del software y de las problemáticas espaciales representadas en sus mapas y modelos.

- Argumenta sus ideas y emplea fuentes confiables para la definición y solución de problemas espaciales de distintas escalas.
- Elabora mapas y modelos que permiten analizar problemáticas espaciales en escalas local, estatal, nacional o global.
- Revisa la información y selecciona la más importante.
- Sintetiza y recodifica la información.
- Obtiene conclusiones y las presenta de manera clara.
- Utiliza las TIC, TAC, TEP y TIG como parte de su proceso de aprendizaje.
- Expresa ideas y opiniones fundamentadas de forma oral y escrita.

Actitudes

- Aprecia la importancia de los SIG en la toma de decisiones para el mejor aprovechamiento del espacio geográfico.
- Promociona el diálogo respetuoso entre los distintos actores sociales entorno a problemas y conflictos territoriales en común, y fomenta la búsqueda de resoluciones pacíficas en su comunidad.
- Realiza aportaciones individuales.
- Colabora en el desarrollo de actividades.

- Muestra disposición al trabajo colaborativo.
- Soluciona de manera pacífica conflictos y situaciones emergentes.

Valores

- Respeta las ideas, opiniones y participaciones de sus compañeros y docentes.
- Valora la diversidad en el aula y promueve la dignidad, autonomía, libertad, solidaridad y bien común.
- Muestra honestidad en sus juicios.

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos, de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Digital

Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (2004). *Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos.* México: Secretaría de gobernación. Disponible en <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/44.pdf>

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (2018). *Guía metodológica para la elaboración de programas estatales de ordenamiento territorial. Subsecretaría de ordenamiento territorial.* México. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/263177/PMDU2017_Guiametodologica.pdf

Miraglia, M.; Caloni, N. y Buzai, G. (2015). *Sistemas de Información Geográfica en la investigación científica actual.* Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de General Sarmiento. Disponible en

http://www.ungs.edu.ar/cm/uploaded_files/publicaciones/668_SIG%20Actual_FINAL_web.pdf.

Impresa

Buzai, G. D.; Cacace, G.; Humacata, L. y Lancelotti, S. L. (Comps.) (2015). *Teoría y métodos de la Geografía Cuantitativa. Libro 1: Por una geografía de lo real*. Mercedes, Buenos Aires, Argentina: MCA Libros.

Buzai, G. D.; Humacata, L.; Lancelotti, S. L.; Montes Galván, E. y Principi N. (Comps.) (2015). *Teoría y métodos de la Geografía Cuantitativa. Libro 2: Por una geografía empírica*. Luján, Buenos Aires, Argentina: INIGEO. Universidad Nacional de Luján.

Buzai, G. D. y Santana Juárez, M. V. (Comps.) (2019). *Métodos cuantitativos en Geografía Humana*. Buenos Aires, Argentina: Impresiones Buenos Aires Editorial.

Chuvienco Salinero, E. (2002). *Teledetección ambiental: la observación de la Tierra desde el espacio*. Barcelona, España: Ariel.

Cotler, H. (2004). *El manejo integral de cuencas en México: estudios y reflexiones para orientar la política ambiental*. México: INE.

Priego Santander, Á. G. y Verdinelli, B. (2011). *Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades de paisaje*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Bibliografía Complementaria

Publicaciones SIG. Disponible en <https://acolita.com/libros-y-tutoriales-sig/>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Universidad Autónoma de México (2004). *Indicadores para la caracterización y ordenamiento del territorio*. México: SEMARNAT-UNAM.

Recursos de apoyo

Sitios web

- Atlas mundiales.
- Atlas de México.

- Google Earth.
- Google maps.
- Software Qgis.

Perfil docente sugerido

Perfil académico

Geografía, Pedagogía, Ciencias de la Educación, Ciencias Sociales, con dominio de Plataformas en Sistemas de Información Geográfica.

Nivel académico

Obligatorio.

Nivel de licenciatura, preferentemente maestría o doctorado.

Deseable

Maestro en geografía, con experiencia Sistemas de Información Geográfica.

Experiencia docente para:

- Planear y evaluar por competencias.
- Utilizar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes.
- Trabajar en equipo.

Experiencia profesional

Contar con experiencia en SIG aplicados al desarrollo de proyectos y/o docencia de temas afines al curso.

- Aplicar permanentemente a la disciplina.
- Relacionar sus conocimientos disciplinarios con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.
- Analizar de manera crítica los problemas en el mundo desde una visión científica.

Referencias bibliográficas del curso

Digital

- Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación** (2004). *Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos*. México: Secretaría de gobernación. Disponible en <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/44.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía** (2014). Sistema de Información Geográfica. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/sistemainformaciongeografica.pdf>.
- Mena, H. U.** (2017). *Aplicación de los sistemas de información geográfica en la ingeniería civil*. Disponible en <https://www.ineel.mx/boletin022007/tend.pdf>.
- Miraglia, M.; Caloni, N. y Buzai, G.** (2015). *Sistemas de Información Geográfica en la investigación científica actual*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de General Sarmiento. Disponible en http://www.ungs.edu.ar/cm/uploaded_files/publicaciones/668_SIG%20Actual_FINAL_web.pdf.
- Moreno-Ibarra, M.; Torres, M.; Menchaca-Méndez, R.; Quintero, R. y Guzmán, G.** (2011). Enfoques para la generalización automática de datos geográficos. *Revista Digital Universitaria* [en línea]. 1 de noviembre de 2011, vol. 12, núm. 11 [Consultada 2 de noviembre de 2011]. Disponible en <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num11/art107/index.html> ISSN: 1607-6079.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano** (2018). *Guía metodológica para la elaboración de programas estatales de ordenamiento territorial. Subsecretaría de ordenamiento territorial*. México. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/263177/PMDU2017_Guiametodologica.pdf
- Secretaría de Educación Pública** (2019). *Normas específicas de control escolar relativas a la sección, inscripción, reinscripción, acreditación, regularización, certificación y titulación de las licenciaturas para la formación de docentes de educación básica en la modalidad escolarizada (Planes 2018)*. México: SEP. Disponible en

https://www.dgespe.sep.gob.mx/public/normatividad/normas_control_escolar_2018/normas_de_control_escolar_plan_2018.pdf

Sosa, P. Jorge; Martínez, Z. Fabiola (2009). *Los sistemas de información geográfica y su aplicación en enlaces de comunicaciones Científica*. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/614/61412184005.pdf>.

Impresa

Alatorre, L.; Bravo, L.; López, E.; Rojas, H.; Sandoval, F. y Torres M. (Coords.) (2015). *Geoinformática aplicada a procesos geoambientales en el contexto local y regional: teledetección y sistemas de información general*. Chihuahua, México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Buzai, G. (2013). *Sistemas de Información Geográfica (SIG). Teoría y aplicación*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de Luján.

Buzai, G. D.; Cacace, G.; Humacata, L. y Lancelotti, S. L. (Comps.) (2015). *Teoría y métodos de la Geografía Cuantitativa. Libro 1: Por una geografía de lo real*. Mercedes, Buenos Aires, Argentina: MCA Libros.

Buzai, G. D. y Humacata, L. (2016). *Implementación de tecnologías de la información geográfica en la enseñanza de la geografía*. Mercedes, Buenos Aires, Argentina: MCA Libros.

Buzai, G. D.; Humacata, L.; Lancelotti, S. L.; Montes Galván, E. y Principi N. (Comps.) (2015). *Teoría y métodos de la Geografía Cuantitativa. Libro 2: Por una geografía empírica*. Luján, Buenos Aires, Argentina: INIGEO. Universidad Nacional de Luján.

Buzai, G. D. y Santana Juárez, M. V. (Comps.). (2019). *Métodos cuantitativos en Geografía Humana*. Buenos Aires, Argentina: Impresiones Buenos Aires Editorial.

Buzai, G. D.; Toudert, D. (2004). *Cibergeografía: Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las nuevas visiones espaciales*. Mexicali, Baja California: Universidad Autónoma de Baja California.

Chuvienco Salinero, E. (2002). *Teledetección ambiental: la observación de la Tierra desde el espacio*. Barcelona, España: Ariel.

Conesa G. C. (2005). *Tecnologías de la información geográfica: Territorio y medio ambiente*. Universidad de Murcia, España.

Cotler, H. (2004). *El manejo integral de cuencas en México: estudios y reflexiones para orientar la política ambiental*. México: INE.

- Fuenzalida, M.; Buzai, G. D.; García de León, A.** (2015). *Geografía, Geotecnología y Análisis Espacial: Tendencias, métodos y aplicaciones*. Santiago de Chile: Editorial Triángulo.
- García, C. C.; Rogel, Y. Á. (Eds.)**. (2004). *El empleo de los SIG y la teledetección en planificación territorial*. Murcia, España: Universidad de Murcia.
- García, M. L.; Brondo, J. É. y Pérez, M. A.** (2012). *Satélites de Teledetección para la Gestión del Territorio*. Canarias, España: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias [En línea].
- Gómez, R. A.** (2009). *Conceptos de Geomática y estudios de caso en México*. México: Instituto de Geografía, UNAM.
- Gómez Delgado M. y Barredo C. J.** (2005). *Sistemas de información geográfica y análisis multicriterio en la ordenación del territorio* (2ª. Ed.). España: RA_MA Editorial.
- Jiménez, A. M.; Buzai, G. D. (Eds.)**. (2008). *Análisis y planificación de servicios colectivos con sistemas de información geográfica*. Madrid, España: Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid.
- López, R. D. y Frohn R. C.** (2018). *Remote Sensing for Landscape Ecology. Monitoring, Modeling and Assessment of ecosystems*. Florid., Estados Unidos: Second Edition. TaylGroup.
- Mancebo, S.; Ortega, E.; Valentín, A.; Martín, B. y Martín, L.** (2008). *Libro SIG: Aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental*. Madrid: España, los autores.
- Miraglia, M.; Flores, A. P.; Rivarola y Benitez, M.; DLiberis, M.; Galván, L.; Natale, D. y Rodríguez, M.** (2010). *Manual de Cartografía, Teleobservación y Sistemas de Información Geográfica. Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Moreno Jiménez, A.** (2007). *Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con Arc Gis* (2ª. Ed.). España: RA_MA Editorial.
- Parrot, J. F.; Ochoa Tejeda, V.** (2004). *Generación de Modelos Digitales de Terreno raster. Método de digitalización*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Geografía-Geografía para el Siglo XXI (Serie Textos universitarios).
- Palacio Prieto, J. L. et al.** (2004). *Indicadores para la caracterización y el ordenamiento territorial*. México: Secretaría de Medio Ambiente y

Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología-Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Geografía-Secretaría de Desarrollo Social.

- Peña Llopis, J.** (2006). *Sistemas de Información Geográfica aplicados a la Gestión del Territorio*. San Vicente de Alicante: Ed. Club Universitario.
- Priego Santander, Á. G. y Verdinelli, B.** (2011). *Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades de paisaje*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Puerta, R., Rengifo, J. y Bravo, N.** (2011). *ArcGIS básico 10*. Universidad Nacional Agraria de la Selva, 148.
- Santos Preciado, J. M.** (2004). *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid, España: UNED.
- Olaya, V.** (2014). *Sistemas de Información Geográfica*. Un libro libre de Víctor Olaya.
- Quintero Péres, J. A.** (2012). *Temas Selectos de Geomática: métodos y aplicaciones*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Geografía, Geografía para el Siglo XXI (Serie Libros de Investigación).
- Ramírez, J. O.; Gutiérrez, C. A. S.; Cedillo, M. M.; López, H. D. R. y Becerril, L. C.** (2014). *Infraestructuras de datos espaciales y normatividad geográfica en México: una perspectiva actual*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Geografía, Geografía para el Siglo XXI (Serie Textos universitarios).
- Rautner, M.; Leggett, M. y Davis, F.** (2013). *El Pequeño Libro de las Grandes Causas de la Deforestación*. Oxford: Programa Global Canopy.
- Vicente González, J. L. y Behm Chang, V.** (2008). *Consulta, edición y análisis espacial con ArcGIS 9.2*. Junta De Castilla y León: Consejería de Medio Ambiente.