

Plan de Estudios

Especialidad en Geomática

Vigente a partir del 1° de septiembre de 2020

Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, A. C.

CentroGeo

Contenido

1. Introducción y Justificación	2
2. Objetivos	4
3. Perfil y requisitos de ingreso	4
4. Perfil de egreso	5
5. Régimen de trabajo académico	6
6. Estructura y Mapa Curricular	7
7. Duración de los estudios	12
8. Requisitos de permanencia	12
9. Requisitos para obtener el Diploma	12
10. Características del Proyecto Terminal	13
11. Actividades complementarias del plan de estudios	14

1. Introducción y Justificación

La existencia y prevalencia de información geográfica en distintos ámbitos cotidianos del quehacer profesional y el incremento en la accesibilidad a los datos y tecnologías geoespaciales, así como su amplia diversidad, han propiciado que la adquisición, procesamiento, análisis y visualización de información geoespacial sean actualmente una ventaja competitiva que deben tener las organizaciones públicas y privadas, las dependencias de gobierno e instituciones de educación superior para lograr un mayor entendimiento de los complejos problemas que enfrentan las sociedades contemporáneas. Es así que abordar situaciones como la pobreza, la exclusión social o el deterioro de los ecosistemas desde una perspectiva territorial, al aplicar métodos y técnicas de análisis espacial y geoespaciales, permite considerar la mayor parte de los factores involucrados. Es decir, es posible analizarlas de manera intra y multidisciplinaria al incorporarse conocimientos y métodos de varias disciplinas para lograr observar las diferencias de las distintas variables que componen a cada uno de estos fenómenos a lo largo del espacio geográfico y así complementar de mejor manera el proceso de toma de decisiones.

La proliferación de diversas fuentes de obtención de datos geoespaciales (como sensores remotos, redes sociales, aplicaciones móviles, datos oficiales) ha hecho que existan datos tanto estructurados como no estructurados, por lo que es importante contar con profesionistas que tengan la capacidad técnica para gestionarlos y hacerlos interoperables para que puedan ser útiles e influir en procesos de toma de decisiones en ámbitos públicos y privados, así como en la investigación misma.

Por lo anterior, se hace notar la necesidad de las empresas, de las instituciones (públicas y privadas), de grupos sociales y ciudadanos así como de grupos de investigación de contratar personal calificado en el uso y análisis de la información geográfica, capaces de aplicar conocimientos y metodologías del análisis espacial y tecnologías geoespaciales a otros campos del conocimiento, de tal forma que puedan contribuir en la generación de información para abordar de manera territorial las problemáticas prioritarias de nuestro país.

Las tendencias del mercado laboral en México se están intensificando en torno a especialistas altamente calificados. En particular, se vislumbra que la proliferación de las geotecnologías y su creciente adopción en distintos ámbitos productivos conlleve la necesidad de una especialización en el manejo experto de técnicas de análisis de información con referencia espacial.

En el contexto de los planes de mejora de la Especialidad en Geomática, Alduncin y Asociados llevaron a cabo un estudio de mercado hacia finales de 2017. Como parte de los resultados importantes de dicho estudio, se destaca la pertinencia de esta Especialidad pues un alto porcentaje del personal que trabaja en organizaciones y empresas con disciplinas de información geoespacial requiere de herramientas que se proporcionan en el plan de estudios. Además, se indica que hay una expectativa alta de contratar recursos humanos especializados en estas áreas.

En los últimos 15 años, el campo de la Geomática se ha ido fortaleciendo y a la fecha se identifica una amplia oferta de licenciaturas en diversas universidades de todo el país vinculadas con la Geomática y cuyo campo de aplicación se relaciona estrechamente con la geografía (tanto la vertiente de la geografía humana, como la física). Así mismo, a la fecha existen al menos nueve programas de licenciatura que, si bien tienen un enfoque más orientado hacia las ingenierías, también están ligadas a la Geomática.

A pesar de la oferta que existe a nivel licenciatura, hay un incremento en la demanda de personal especializado en temas de obtención, edición, gestión, análisis y representación de información geográfica, pues un alto porcentaje de las empresas y organizaciones que tienen relación con datos geoespaciales requiere de personal calificado que cuente con las herramientas necesarias para realizar dichas tareas.

Podemos considerar dos grupos de personas relacionadas con el uso y el estudio de la Geomática: aquel enfocado al desarrollo profesional y uno más interesado en el desarrollo académico. En este sentido, CentroGeo ofrece dos tipos de programas de posgrado: por un lado, la Especialidad en Geomática, de carácter profesionalizante, que busca proveer de herramientas, técnicas y metodologías a sus egresados en las áreas de Análisis Espacial y Sistemas de Información Geográfica, Percepción Remota y Geomática Aplicada. Por otro, la maestría y doctorado en Ciencias de Información Geoespacial, que son posgrados de investigación.

Además de la Especialidad en Geomática ofrecida por CentroGeo, está la impartida en la Universidad Autónoma del Estado de México. Ambos están dentro del Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) con nivel consolidado y tienen una duración de un año. Los demás programas de posgrado relacionados con temas de Geomática que existen en el país son de maestría o de doctorado y con orientación a la investigación.

Por todo lo anterior, queda manifiesta la importancia de cubrir la necesidad que tiene el país de profesionistas capaces de incorporar el uso y las técnicas del Análisis Espacial, de la Geovisualización, de la Cartografía y de Percepción Remota en su labor cotidiana y profesional. En este sentido, la Especialidad en Geomática de CentroGeo busca cubrir la demanda de formación de capital humano con un enfoque a los sectores que ya se están viendo beneficiados por los usos y aplicaciones de la información geoespacial, sus técnicas y sus métodos, y que tienen la necesidad de expresar situaciones y problemáticas de distinta índole que suceden en el territorio.

La Especialidad se enfoca principalmente en dos subdominios: 1) en el de la tecnología geoespacial, es decir, el de las tecnologías especializadas en el manejo de datos georreferenciados que apoyan la adquisición, almacenamiento, manejo, análisis y representación de datos espaciales y 2) en las aplicaciones de las ciencias y las tecnologías de información geográfica en problemas sociales.

El enfoque en el sustento de las Ciencias de Información Geográfica es competencia de la Maestría y del Doctorado que ofrece el CentroGeo, de modo que la Especialidad le proporcionará al egresado el conocimiento teórico básico y del uso de las herramientas técnicas, así como las capacidades y habilidades para poder adaptar su trabajo en un ambiente de software libre o propietario en tres líneas de generación y aplicación del conocimiento: Geomática Aplicada, Percepción Remota y Análisis Espacial y Sistemas de Información Geográfica (SIG). Con estas capacidades y habilidades, se espera que el especialista pueda ser responsable o formar parte de un laboratorio de SIG en alguna institución, ayudante de investigación o técnico en SIG y áreas afines o incluso pueda ofertar de forma independiente la colecta de datos geoespaciales y su subsecuente análisis y presentación de resultados.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Formar especialistas en Geomática capaces de usar o adaptar tecnologías geoespaciales para facilitar la interacción y colaboración con y entre profesionistas de distintas disciplinas, así como de enmarcar y contextualizar un fenómeno en el espacio geográfico, para apoyar en la generación y aplicación de conocimiento desde una visión territorial que contribuya a solucionar los problemas y necesidades que la sociedad demande.

2.2 Objetivos particulares

Formar especialistas capaces de:

- Aplicar el conocimiento teórico y metodológico de Geomática para enmarcar y solucionar problemas desde una perspectiva territorial.
- Explorar los avances en temas de frontera de Análisis Espacial, Sistemas de Información Geográfica, Percepción Remota y de Geomática Aplicada.
- Trabajar en equipos inter y multidisciplinarios con un enfoque territorial.
- Transferir el conocimiento adquirido.

3. Perfil y requisitos de ingreso

Debido al amplio espectro de aplicación que puede tener la Geomática en los distintos ámbitos del quehacer profesional, esta Especialidad puede admitir estudiantes de diversos perfiles, por lo que más que establecer un perfil específico, espera contar con profesionistas interesados en aprender nuevas estrategias para abordar los problemas de su disciplina, así como estar dispuestos a participar en proyectos que involucren la colaboración con grupos interdisciplinarios. En general, es deseable que los candidatos:

- Cuenten con una formación profesional en los campos de las Ciencias Básicas e Ingeniería, Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación o Ciencias Sociales. Estudiantes provenientes de otras disciplinas también podrán ser considerados, a juicio del subcomité de admisión.
- Tengan claridad sobre las razones y objetivos que los motivan a ingresar a la Especialidad en Geomática.
- Puedan sintetizar y exponer claramente de forma oral y escrita sus ideas y conocimientos.
- Sean capaces de emprender, desarrollar y coordinar proyectos y trabajos profesionales en su campo de conocimiento.

Aunado a lo anterior, los aspirantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1. Presentar el título de licenciatura o, en su caso, la documentación que acredite haber concluido los créditos o las materias de la licenciatura y la evidencia de estar en proceso de obtener el título;
2. Cumplir con un promedio general mínimo en la licenciatura de 7.8/10.0 o equivalente (8.0/10.0 para estudios realizados en el extranjero);
3. Presentar examen de auscultación-diagnóstico (materiales disponibles en línea). Los resultados de los mismos son insumos en la evaluación que realiza el Subcomité de Admisión;
4. Constancia de aprobación del examen de comprensión de lectura de la ENALLT (UNAM), o bien, certificado de comprensión del idioma inglés equivalente a IELTS 3.0, TOEFL IBT 40, TOEFL ITP 404, TOEIC 225 con vigencia no mayor a 2 (dos) años;
5. Presentar dos cartas de recomendación de personal académico, profesional o laboral en las que se manifiesten la capacidad del solicitante para desarrollar estudios de posgrado. Las cartas deben ser emitidas con fecha comprendida en los seis meses anteriores a la solicitud de admisión. Las personas que otorguen la recomendación deberán utilizar el formato oficial que se descarga de la página de la Especialidad;
6. Presentar una carta donde exponga los motivos por los que desea ingresar a la Especialidad en Geomática, las expectativas que en este sentido tiene y la forma en que intenta incorporar esta experiencia en su proyecto de vida profesional;
7. Presentar currículum vitae en extenso;
8. Establecer el compromiso por escrito de dedicar tiempo completo a la realización de sus estudios;
9. Presentarse al proceso de evaluación que establezca el Comité de Posgrado y, en su caso, sostener una entrevista con miras a obtener el dictamen de aceptación.

Los aspirantes que sean aceptados para inscripción deberán cursar y aprobar el curso masivo en línea "Uso y representación de información geoespacial". La constancia de "Aprobado" o "No aprobado" se incorporará al expediente del alumno. En caso de ser aspirante extranjero, deberá contar con la autorización migratoria correspondiente para proceder a su inscripción.

4. Perfil de egreso

Al concluir los estudios de Especialidad en Geomática, el egresado habrá adquirido bases teóricas, conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes necesarias para desempeñarse profesionalmente en el campo de esta disciplina.

El egresado habrá desarrollado las siguientes **competencias**:

- Enmarcar, contextualizar y representar un problema desde una perspectiva territorial, así como aplicar el conocimiento teórico básico y del uso de las herramientas técnicas para la generación y gestión de información geoespacial.
- Identificar los avances en temas de frontera del Análisis Espacial y los Sistemas de Información Geográfica, la Percepción Remota y la Geomática Aplicada.

- Supervisar tareas técnicas en estudios que involucren datos espaciales y la calidad de los productos resultantes de estas, así como transferir el conocimiento adquirido a nivel diplomado, licenciatura o especialidad.

Conocimientos:

- Sobre las herramientas que permiten su aplicación en el estudio de problemas territoriales.
- Sobre diferentes aproximaciones teóricas y metodológicas para el estudio y generación de conocimiento en el marco de problemas o proyectos de índole territorial que contribuyan a resolver diferentes tipos de necesidades bajo un enfoque inter y multidisciplinario.

Habilidades:

- Generar, obtener, actualizar, procesar, analizar y representar información geoespacial.
- Adaptar proyectos a un ambiente de software libre o propietario.
- Trabajar en equipos inter y multidisciplinarios.
- Comunicar oral, escrita y gráfica y efectivamente la información geoespacial.
- Coordinar grupos de trabajo a nivel técnico.

Actitudes:

- Promover los procesos de generación y transferencia de conocimiento relacionados con las necesidades de la sociedad y las condiciones socioeconómicas y ambientales del país.
- Disposición para participar en equipos inter y multidisciplinarios.
- Interés por aprender de otros marcos de conocimiento.

Valores como:

- Tolerancia hacia otras formas de pensamiento y de trabajo.
- Compromiso con un cambio sustentable, incluyente, democrático, plural y equilibrado.

5. Régimen de trabajo académico

El régimen de trabajo de la Especialidad en Geomática del Centro es presencial y consiste en cursar y aprobar el total de créditos de asignaturas obligatorias y el Proyecto Terminal en Geomática Aplicada. Se basa en un sistema tutorial que tiene como fin la conducción académica para la formación de los alumnos de manera personalizada. El órgano principal de este sistema es el Comité de Posgrado, que es el responsable de designar a los tutores tomando en cuenta la anuencia del investigador y quien debe cumplir con lo estipulado en el artículo 41 del Reglamento de Posgrado, a saber:

1. Contar con un grado igual o superior del que se va a ser Tutor;
2. Ser investigador de tiempo completo adscrito al Centro; y
3. Ser designado como tal por el Comité.

Los tutores tienen la responsabilidad de:

- Guiar al alumno en la realización del plan de estudio de la Especialidad para que se realice en el tiempo previsto por el Programa
- Evaluar periódicamente los avances, logros y desempeño del estudiante.
- Orientar y asesorar al alumno en el planteamiento y desarrollo del proyecto terminal para la obtención del grado.

El programa de tutorías se inicia desde que los estudiantes son aceptados al programa y el Comité de Posgrado les asigna tutor.

El alumno podrá solicitar al Comité de Posgrado que le sea cambiado el tutor de acuerdo con lo estipulado en el artículo 44 del Reglamento de Posgrado.

El régimen de trabajo del Programa considera en su modelo educativo: profesorado dedicado tanto a la investigación como a la vinculación en proyectos relacionados con las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGACs); el trabajo en equipos multidisciplinarios que faciliten el aprendizaje colaborativo derivado de la interacción con profesionales de distintas disciplinas; la participación de los estudiantes en el proceso de adquisición del conocimiento mediante técnicas educativas que la propicien; la revisión de artículos y material de apoyo para complementar lo visto en clase; actividades extracurriculares como cursos, seminarios, talleres y conferencias adicionales que les ayuden en el proceso de identificación y aplicación de los avances en temas de frontera de Análisis Espacial, Sistemas de Información Geográfica, Percepción Remota y de Geomática Aplicada; y una plataforma Moodle a partir de la cual los estudiantes y profesores pueden gestionar el material empleado y generado en el curso.

6. Estructura y Mapa Curricular

El Plan de Estudios de la Especialidad en Geomática considera dos componentes: las asignaturas que brindarán el conocimiento teórico y metodológico en el campo de la Geomática, las cuales pueden ser teóricas, teórico-prácticas, seminarios o talleres y el proyecto terminal de Geomática Aplicada, en el cual los estudiantes emplearán el conocimiento adquirido al hacer un planteamiento metodológico para solucionar una problemática desde una visión territorial.

Para lograr lo anterior, el plan de estudios de la Especialidad en Geomática está conformado por un total de 12 materias que se dividen en seis áreas de formación, las cuales se derivan de las tres Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (Geomática Aplicada, Percepción Remota y Análisis Espacial y Sistemas de Información Geográfica) y de la naturaleza de las asignaturas planteadas. Está organizado en 3 periodos con una duración de cuatro meses cada uno. Los primeros dos cuatrimestres corresponden a las asignaturas que componen al programa y el último, al Proyecto Terminal de Geomática Aplicada (Cuadro 1). Estas serán cursadas de acuerdo con el calendario oficial aprobado por el Comité de Posgrado.

Cuadro 1. Mapa Curricular de la Especialidad en Geomática

		Áreas de formación						
Cuatrimestre	S e r i a c i ó n	SIG (horas/créditos)	Percepción Remota (horas/créditos)	Cartografía (horas/créditos)	Computación (horas/créditos)	Análisis Espacial (horas/créditos)	Geomática (horas/créditos)	Total (horas/créditos)
1		Sistemas de Información Geográfica	Percepción Remota y Análisis Digital de Imágenes	Matemáticas	Introducción a la Programación	Estadística Espacial		
		60/3.75	60/3.75	45/2.80	60/3.75	45/2.80		270/16.85
2		Geoweb	Reconocimiento de Patrones y Aplicaciones de PR	Comunicación Visual del Espacio Geográfico	Geoinformática	Análisis Espacial	Diseño de Proyectos en Geomática	
	60/3.75	52/3.25	60/3.75	60/3.75	60/3.75	24/1.5	316/19.75	
3	Proyecto terminal de Geomática Aplicada							
	225/14							225/14

50.60 créditos

6.1 Materias y objetivos

A continuación, se listan las materias que componen el Plan de Estudios y sus objetivos.

Primer Cuatrimestre

Sistemas de Información Geográfica.

Enmarcar un fenómeno en un espacio geográfico implica entender todas las componentes involucradas en su desarrollo. Por lo tanto, en este curso se busca que los estudiantes, a través del enfoque de sistemas y los sistemas de información geográfica, desarrollen competencias y habilidades que les permitirán abordar y operar problemas desde una perspectiva territorial. Además, el alumno obtendrá los fundamentos teóricos y prácticos para el diseño, implementación y uso de Sistemas de Información Geográfica.

Percepción Remota y Análisis Digital de Imágenes.

La información espacial obtenida mediante sensores remotos es uno de los recursos de mayor utilidad en el estudio de fenómenos espaciales. En este sentido, el curso introducirá al alumno a la percepción remota, para así contribuir al desarrollo de habilidades en el manejo, despliegue, interpretación y procesamiento básico de los datos provenientes de diferentes sensores, activos y pasivos. Además, se presentan las principales técnicas y algoritmos de análisis digital de imágenes que se emplean en percepción remota para la extracción de información espacial y para el mejoramiento de la visualización de las mismas.

Matemáticas.

Los algoritmos y modelos empleados por el Análisis Espacial y SIGs, la Percepción Remota y la Geomática Aplicada, tienen un fundamento matemático importante. Es así que esta asignatura se enfoca en la actualización y formalización del conocimiento matemático relevante que requieren los alumnos para entenderlos y aplicarlos en las materias como Análisis Espacial, Análisis Digital de Imágenes, Geoinformática, entre otras.

Introducción a la programación.

La programación es una habilidad que cada vez es más demandada en el campo de la Geomática. Por esta razón, la asignatura espera proporcionar al alumno los fundamentos teóricos y prácticos de diseño y análisis de algoritmos y resolución de problemas en computadora, con el fin de que el alumno obtenga un panorama general sobre el desarrollo y operación de los sistemas computacionales y la interrelación entre diferentes elementos que lo componen para comprender el papel de las soluciones computacionales en Geomática.

Estadística Espacial.

El estudio de cualquier fenómeno en el espacio requiere de métodos que permitan comprobar las relaciones que guardan los componentes de este con respecto al espacio, de tal manera que en este curso el alumno conocerá los conceptos básicos de la estadística espacial y su adecuada implementación a través del uso de herramientas de software para analizar distintos fenómenos con componente geoespacial.

Segundo Cuatrimestre

GeoWeb.

El internet y el uso de tecnologías geoespaciales han sido herramientas que han direccionado la forma de transmitir y compartir información geográfica en el campo de la Geomática. Por lo tanto, en este curso se espera que los alumnos puedan entender los fundamentos de los algoritmos geoespaciales y el papel de la Geomática en Internet, su importancia en el diseño de Sistemas de Información Geográfica y su impacto en la evolución del desarrollo de sistemas computacionales en Web.

Reconocimiento de Patrones y Aplicaciones de Percepción Remota.

Son muchos los fenómenos que pueden ser estudiados a partir de información derivada de Percepción Remota y del Análisis Digital de Imágenes. Por lo tanto, en esta asignatura el alumno aplicará los conocimientos teóricos y prácticos de estas disciplinas para resolver alguna problemática territorial.

Comunicación Visual del Espacio Geográfico.

Los avances en los métodos y tecnologías geoespaciales, han propiciado que la Geomática se auxilie de las artes visuales para comunicar lo que se está estudiando o representando en el espacio geográfico. Es así que en este curso el alumno aplicará conceptos de semiótica gráfica y artes visuales para el diseño y elaboración de objetos de comunicación del espacio geográfico que sean congruentes con el contexto sociocultural, la naturaleza de la audiencia y el medio de comunicación en el cual va a ser difundido.

Geoinformática.

El incremento en la accesibilidad y utilidad de las tecnologías geoespaciales ha propiciado que estas sean cada vez más comunes en el que hacer del profesionalista en Geomática. En este sentido, el curso busca que el alumno adquiera el conocimiento básico del uso práctico de diferentes herramientas tecnológicas y el papel que juegan en las diferentes etapas del proceso de generación de soluciones tecnológicas en Geomática. Además, se busca proporcionar al alumno un acercamiento práctico al

diseño y uso de algoritmos y resolución de problemas en computadora con el fin de que obtenga un panorama general sobre el desarrollo y operación de las soluciones computacionales en Geomática.

Análisis espacial.

El análisis espacial es un elemento importante dentro del estudio del territorio y cuenta con un amplio acervo de modelos y métodos para dicho propósito. De tal forma que en este curso el alumno conocerá el origen y la evolución del Análisis Espacial y su aplicación en los Sistemas de Información Geográfica como enfoque científico-tecnológico para el estudio de los fenómenos y procesos espaciales. Adicionalmente, se buscará que el alumno conozca diferentes marcos conceptuales y métodos de modelación avanzada de datos geoespaciales para el estudio de las relaciones y procesos espaciales que se dan en el espacio geográfico.

Diseño de proyectos en Geomática.

Abordar una problemática desde la Geomática implica contextualizar y enmarcar las variables involucradas en el espacio geográfico. Por lo tanto, en esta materia se instruirá al estudiante acerca de los aspectos metodológicos de diseño y administración de proyectos que permiten involucrar la componente espacial en el desarrollo de un proyecto de Geomática.

Tercer Cuatrimestre

Proyecto Terminal de Geomática Aplicada.

Es el trabajo terminal que garantiza que el egresado es capaz de hacer una contribución al campo profesional de la Geomática, donde demostrará que puede elaborar el diseño conceptual de un proyecto en Geomática y aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a lo largo de la especialización. En este, el alumno desarrollará un proyecto que contemple todas las características de un proyecto en Geomática, donde demuestre que tiene la capacidad de justificar teórica y metodológicamente los resultados obtenidos y las tecnologías geoespaciales empleadas, así como los recursos requeridos para su implementación.

Actualización del Plan de Estudios

El Artículo 36 del Reglamento de Posgrado establece las normas y lineamientos para la revisión de los Planes de Estudio que a la letra establece: "La revisión y, en su caso, actualización de los Planes de Estudios, se realizará anualmente y será conducida por el Coordinador Académico en turno, quien deberá apoyarse en los profesores del programa para elaborar una propuesta de recomendaciones para mejoras, la cual someterá al Comité para su aprobación e implementación en el siguiente año lectivo".

7. Duración de los estudios

De conformidad con lo establecido en el Reglamento de Posgrado, todos los requisitos para obtener el Diploma de Especialista en Geomática deberán ser completados dentro de un plazo máximo de un año, contado a partir de la fecha de matriculación del alumno en el programa. Nótese que el programa considera el hecho de que los alumnos son de tiempo completo y no se aceptan estudiantes en otra modalidad.

Para ser considerado alumno de tiempo completo, este deberá dedicar un mínimo de 40 horas a la semana a sus estudios y no realizar para terceros una actividad que le ocupe más de ocho horas por semana, misma que deberá estar relacionada con sus estudios.

8. Requisitos de permanencia

La permanencia en los estudios de la Especialidad se sujetará a los plazos que establece el presente Plan de Estudios. Solo en casos excepcionales y previa recomendación favorable del tutor, podrá el Comité de Posgrado autorizar la reinscripción de un alumno en los términos establecidos en el Reglamento de Posgrado.

La Coordinación de Posgrado junto con los tutores realizará un seguimiento puntual y periódico del desempeño y avance de los alumnos, de acuerdo con lo establecido en los reglamentos y normas correspondientes.

El tutor podrá recomendar al Comité de Posgrado que un alumno curse y apruebe asignaturas adicionales en CentroGeo o en otras instituciones de educación superior. En caso de que el Comité de Posgrado así lo acuerde, el alumno deberá cursar y aprobar asignaturas como requisito de permanencia; dichas actividades serán registradas en su historial académico sin valor en créditos.

9. Requisitos para obtener el Diploma

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Posgrado, para obtener el Diploma de Especialista en Geomática el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Los candidatos a obtener el Diploma deberán cursar y aprobar la totalidad de las asignaturas que constituyen el programa (ver Mapa Curricular) con calificación mínima de 6.0 en escala de 10.0.
- Cumplir con el total de **50.60** créditos estipulados en el Plan de Estudios.
- Presentar en equipo de trabajo multidisciplinario y de forma oral y escrita, un proyecto terminal de Geomática Aplicada, así como ser evaluado de forma individual con calificación aprobatoria por el tutor y el grupo colegiado (integrado por profesionales calificados) creado para dicho propósito.

Es importante tener presente que:

- Un alumno causará baja si no aprueba una asignatura del programa aún después de presentar una evaluación extraordinaria, como se señala en el artículo 56 del Reglamento de Posgrado: *“los alumnos que no aprueben una asignatura tienen derecho a la aplicación de una evaluación extraordinaria. Este derecho será limitado a un total de dos asignaturas curriculares del programa correspondiente”*.
- Ninguno de los cursos aprobados en algún programa propedéutico serán tomados en cuenta como parte de los créditos académicos incluidos en el programa de Especialidad.
- Ningún curso de licenciatura podrá acreditarse para cubrir las asignaturas requeridas por el programa de Especialidad en Geomática.

Los factores identificados por el Comité y la Coordinación de Posgrado que influyen en el buen desempeño de los alumnos para alcanzar la meta de graduación son:

- Planeación y seguimiento del programa;
- Proceso de selección de alumnos;
- Alto nivel académico y compromiso de profesores participantes;
- Seguimiento puntual de alumnos;
- Estudiantes de tiempo completo;
- Capacidad, dedicación y esfuerzo de los alumnos.

10. Características del Proyecto Terminal

El proyecto terminal garantiza que el egresado sea capaz de hacer una contribución al campo profesional de la Geomática. En él, demostrará que puede elaborar el diseño conceptual de un proyecto en Geomática y aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a lo largo de la especialización.

Este será un proyecto de Geomática Aplicada realizado por equipos formados por integrantes de diferentes disciplinas para asegurar el trabajo inter y multidisciplinario. El número de participantes por equipo se definirá de acuerdo con la matrícula (generalmente están conformados por 3 o 4 estudiantes).

Cada equipo contará con un tutor cuya asignación se hará con base en la relación que exista entre su línea de investigación y el tema que el equipo ha elegido. La función del tutor es dar asesoría y seguimiento metodológico al equipo durante el proceso de realización del proyecto final, asegurando que los estudiantes logren el correcto planteamiento de un proyecto en Geomática Aplicada y la aplicación de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a lo largo de sus estudios para resolver una problemática territorial.

La elección de la problemática territorial a tratar se hará a partir de los proyectos de investigación o vinculación que se estén llevando a cabo en CentroGeo o en otras instituciones, para asegurar que el estudiante sea capaz de aplicar sus conocimientos para participar y generar información que sea de utilidad a la sociedad.

Los alumnos entregan un reporte final del proyecto y llevan a cabo una presentación en equipo frente a un cuerpo colegiado de investigadores o profesores participantes que conforman el Jurado Evaluador. Posteriormente, se hará una presentación pública de carteles con el fin de difundir y socializar sus resultados.

11. Actividades complementarias del plan de estudios

Como complemento a las actividades curriculares descritas anteriormente, los alumnos matriculados asisten a seminarios y conferencias de invitados de la red de centros. Estas pueden considerarse como actividades de movilidad pues suelen ocurrir en diversas sedes. Un ejemplo es la Cátedra Franco Mexicana de Ciencias Sociales, la cual tiene una duración de una semana y cuya sede se alterna entre la red de Centros e Instituciones que la integran.