

Asignatura: **Sistemas de Información Geográfica**

Código: 10-09414

RTF

12

Semestre: Séptimo

Carga Horaria

120 Hs.

Bloque: Ciencias Aplicadas

Horas de Práctica

60 Hs.

Departamento: Agrimensura

Correlativas:

- Correlativa 1: Diseño Cartográfico y Cartografía
- Correlativa 2: Fotogrametría

Contenido Sintético:

- 1. Teoría general de sistemas de información.
- 2. Modelos de datos. Conceptos y estructuras de datos.
- 3. Gestión de datos espaciales.
- 4. Implementación de los Sistemas de Información Geográfica.
- 5. Análisis geográficos. Aplicación en la resolución de problemáticas territoriales.
- 6. Herramientas de visualización y elaboración de cartografía digital aplicada
- 7. Infraestructura de Datos Espaciales.
- 8. Organización de proyectos.

Competencias Genéricas:

- CG3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- CG7. Comunicarse con efectividad.
- CG8. Actuar con ética, responsabilidad profesional, compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto global y local.

Aprobado por HCD: 1007-HCD-2023

RES: Fecha: 13/11/2023

Competencias Específicas:

- CE1.3. Realizar la georreferenciación de objetos territoriales determinados por mensura y su registración catastral.
 - CE1.3.A.1. Comprender la importancia de la ubicación de manera unívoca de objetos territoriales legales, de estudiar y aplicar diferentes técnicas de georreferenciación.
- CE3.1. Diseñar y organizar los catastros territoriales.
 - CE3.1.A.1. Diseñar, desarrollar y administrar Sistemas de Información Geográfica y Sistemas de Información Territorial.
 - CE3.1.A.2. Aplicar y combinar las técnicas adecuadas para generar documentos gráficos; planos, catas, mapas.
 - CE3.1.A.4. Aplicar la fotogrametría y teledetección satelital o aerotransportada en la producción cartográfica.
 - CE3.1.B.1. Proyectar, registrar, dirigir, ejecutar e inspeccionar levantamientos territoriales, inmobiliarios y/o parcelarios con fines catastrales y valuatorios masivos.
 - CE3.1.B.2. Participar en la formulación, ejecución, y evaluación de planes y programas de ordenamiento territorial.

Presentación

El territorio es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de una sociedad, como son la disponibilidad de un sistema educativo de calidad, salud adecuada, un sistema financiero sólido y una conveniente infraestructura y servicios públicos. El conocimiento es fundamental para la administración y planificación del territorio. En la actualidad, no sólo se trabaja con gran cantidad de datos territoriales, sino que la sociedad es cada vez más consciente de la importancia que esa componente geográfica tiene (Olaya, 2020).

En este contexto, contar con herramientas permitan el aprovechamiento de esta información es una necesidad imperiosa, así como también es necesario que los profesionales puedan ser capaces de trabajar con ella, ya sea creando, administrando o analizando datos georreferenciados. Los Sistemas de Información Geográficos (SIG) constituyen un set de herramientas y recursos que satisfacen esta necesidad.

Los profesionales de la Agrimensura se relacionan con los SIG en variados roles, entre ellos son:

- proveedores de datos,
- administradores,
- generadores de cartografía,
- analistas
- usuarios finales,
- etc.

Además, puesto que la Ley Nacional de Catastro 26.209, de 2007 establece en relación a los Catastros que éstos “son organismos administradores de los datos correspondientes a objetos territoriales y registros públicos de los datos concernientes a objetos territoriales legales de derecho público y privado de su jurisdicción” y que el “Diseñar y Organizar Catastros Territoriales” (conforme los alcances del art. 43 de la Ley de Educación Superior) es una de las actividades reservadas al Ingeniero Agrimensor, la formación de profesionales con amplios conocimientos en SIG es estratégico a los fines de que los alumnos adquieran las competencias necesarias para llevar adelante la planificación, gestión y uso de información geográfica (sobre todo catastral) que permita llevar adelante “administración territorial” que cumpla con las orientaciones y definiciones estratégicas (ONU/ECE, 1996; Dale y McLaughlin, 1999; ONU/FAO, 2008; Banco Mundial/FIG, 2010; ONU/ODS, 2015) que demandan Catastros con un perfil multifuncional y una participación relevante en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS, UN, 2030).

La “administración territorial” bajo una premisa multifuncional, no sólo “implica un cambio de enfoque conceptual y filosófico”, (Erba y Piumetto, 2016) sino también un enfoque tecnológico flexible y en constante evolución que a los profesionales de la Agrimensura involucrarse adecuadamente en la gestión de

políticas territoriales que implican abordajes multidisciplinarios e integración de datos de diversas temáticas, estructurados y disponibles a través de “infraestructuras de datos espaciales (IDE).

La Federación Internacional de Agrimensores (FIG), por medio de distintos grupos de trabajo, foros, eventos y publicaciones, recomienda la administración de datos territoriales con un enfoque multifinalitario y al servicio del cumplimiento de los ODS (UN, 2030).

La enseñanza de los contenidos y habilidades se centra en la comprensión de los componentes esenciales y de las herramientas disponibles, para el desenvolvimiento del profesional en diversos contextos geográficos, organizaciones públicas y/o privadas y de tamaños variables. Los profesionales formados deben ser capaces de adaptarse a una rubro en constante demanda, crecimiento y evolución, con posibilidades de actuación profesional en diversas jurisdicciones, tanto nacionales como internacionales.

Contenidos

Por cada eje temático del programa sintético, se identifican los siguientes contenidos particulares.

1. Teoría general de sistemas de información

Los problemas Territoriales y la necesidad de la información georreferenciada en la gestión del Territorio. Conceptos generales. Definición. Los SIG como integradores de información, tecnologías, disciplinas y conocimientos. Componentes de un SIG.

2. Modelos de datos – Conceptos y estructuras de datos

Modelos de representación. Entidades y objetos. Capas y objetos. Modelo ráster. Estructura de datos Ráster. Modelo vectorial. Estructuras de datos Vectorial. Ráster vs. vector. Criterios de elección de una estructura de datos para cada tipo de información geográfica. Topología. Capas de Información. Organización horizontal y vertical.

3. Gestión de datos espaciales

Datos digitales y datos analógicos. Fuentes primarias y fuentes secundarias (Teledetección, Cartografía impresa, Digitalización manual y Digitalización automática. Vectorización automática. Digitalización a partir de coordenadas. Geocodificación. Fotogrametría. Calidad de la digitalización. Formatos de archivo ráster y vectoriales. Principales formatos existentes. Exactitud y precisión. Fuentes de error y sus efectos en el procesamiento y uso de resultados. Parámetros de calidad: sesgo, integridad, consistencia temporal, consistencia lógica, exactitud semántica.

4. Implementación y administración de Sistemas de información geográfica

Evolución del uso de bases de datos en los SIG. Fundamentos de bases de datos. Modelos de bases de datos. Diseño y creación de una base de datos espaciales. Planificación y desarrollo de un SIG. Análisis de los diferentes tipos de niveles de utilización de la información territorial. Evaluación de calidad. Técnicas de mantenimiento y gestión de datos corporativos.

5. Análisis Geográficos – Aplicación en resolución de problemáticas territoriales

Conceptos básicos para el análisis espacial. Métodos de análisis geográfico. Consultas y operaciones con bases de datos. Estadísticas espaciales. Análisis ráster y vector. Operaciones geométricas con capas vectoriales. Análisis de redes, superposición, costes, distancias y áreas de influencia. Álgebra de mapas. Geomorfometría y análisis del terreno. Ejemplos de aplicación de conceptos en problemáticas reales.

6. Herramientas de visualización y elaboración de cartografía digital

Particularidades del SIG como herramienta de visualización. Conceptos de variables visuales. Propiedades. Uso Combinado. Cartografía temática y cartografía base. Los tipos de información y su representación. Tipos de mapas temáticos. Mapas Cualitativos. Mapas Cuantitativos. Visualización de capas vectoriales. Visualización de capas ráster. Etiquetado. Particularidades de la representación en pantalla. Visualización tridimensional y dinámica. Combinación de capas. Aplicaciones SIG.

7. Infraestructuras de Datos Espaciales

Infraestructura de datos espaciales (IDE). Concepto. Datos fundamentales. Componentes Institucionales y Técnicos de una IDE. Iniciativas nacionales, regionales e internacionales. Estándares del Open Geospatial Consortium (OGC). Arquitectura cliente servidor. Publicación de datos espaciales en la Web. Estrategias para la implementación de SIGWeb. Web Services. Metadatos. UN-FIG Declaración de Bogor. Catastro 2014. Concepto. Comparación con el catastro tradicional. El principio de independencia legal. Las 6 declaraciones del Catastro 2014. Agenda 2030. Objetivos de Desarrollo Sostenible (UN - 2015). Marco Integrado de Información Geoespacial (UN - 2020).

8. Organización de proyectos

Necesidad de la Información territorial en la gestión del Territorio. Proceso de relevamiento de información, planificación, toma de decisión y acción sobre problemas que afectan al territorio. Administración y gerenciamiento. Estrategias tecnológicas y de recursos humanos. Aspectos políticos, institucionales y de financiamiento.

Metodología de enseñanza

La metodología de enseñanza integra distintas estrategias. En primer lugar, se aplica un “modelo híbrido (presencial-virtual)”, donde predominan clases y otros encuentros presenciales, complementados con el Aula Virtual, por medio de la cual se provee acceso a recursos de estudio, herramientas para la participación en foros de discusión, realización y entrega de trabajos prácticos y toma de exámenes.

Por otra parte, se utiliza también la estrategia de “clase o aula invertida”, dando un mayor protagonismo al alumno como artífice de su propio aprendizaje, destinando un mayor tiempo en el aula para evacuar dudas, discutir puntos de vista y profundizar los conceptos esenciales. En este marco, gran parte de las clases inician una semana antes, con el requerimiento de lecturas mínimas obligatorias así como el desarrollo de actividades prácticas que permitan afirmar los contenidos teóricos que deben ser realizadas para el día del encuentro. El día de clases se trabaja sobre el material estudiado, ya sea con presentaciones personales, trabajos en grupo u otras dinámicas (juegos, rol-playing, estrategias de co-creación, etc.) que posibilitan reforzar las lecturas y/o actividades realizadas previamente, discutir las principales dudas o aspectos relevantes y destacar los principales aprendizajes que deben ser logrados.

El desarrollo de la materia permite a los alumnos adquirir habilidades técnicas/prácticas, tales como la planificación y desarrollo de modelos de datos sencillos, la administración estos modelos, el mantenimiento (digitalización y edición, por ejemplo el mantenimiento de un registro gráfico catastral) y uso de datos territoriales (análisis espaciales con objetivos variados, generación de cartografía, etc). En cada mediante el desarrollo de ejercicios preparados de forma específicas se brinda un espacio para analizar y debatir sobre las herramientas y habilidades necesarias para ejecutar cada requerimiento.

Cada clase es planteada a los alumnos con un “eje temático” y “objetivos de aprendizaje” particulares, que se van encadenando encuentro a encuentro de forma progresiva, donde el rol de los docentes recae principalmente, en acompañar al alumno en su proceso de descubrimiento y aprendizaje, supervisando la adecuada adquisición de los conceptos esenciales.

Además de las lecturas previas y el desarrollo de distintos tipos de actividades pedagógicas durante la clase, cuando se alcanzan contenidos suficientes los alumnos deben completar y entregar trabajos prácticos que permiten aplicar el aprendizaje obtenido. De este modo, el abordaje del contenido temático no se circunscribe a “una clase”, sino a un período de tiempo que se extiende por varias encuentros.

Adicionalmente a las estrategias y actividades descritas, se lleva adelante un “trabajo transversal, de realización progresiva” hasta la finalización del cursado, el cual consiste en un trabajo práctico integral que implica el desarrollo e

implementación de un Sistema de Información Geográfico simulando su aplicación en un sector específico del territorio como si fuera una administración local. Esta actividad puede ser realizada en forma individual o en grupo, con un máximo de 3 alumnos, e involucra la aplicación de los distintos contenidos que se van estudiando a lo largo de las clases, los que son contrastados con la experiencia real, en la práctica. La actividad involucra el diseño de un modelo de datos, la implementación de este modelo en una base de datos espacial, la digitalización de diversos objetos geográficos correspondientes al modelo diseñado y la elaboración de estrategias de mantenimiento sustentable en el tiempo. Si bien se efectúan entregas parciales, el trabajo se completa al término de la materia.

El “aula virtual” es un recurso complementario y esencial para el normal desenvolvimiento de la materia. Se implementa en el Campus Virtual de la FCEfyN, siguiendo la estructura de “Temas”. En el aula se dispone de un espacio para los materiales de estudio, foros de discusión sobre temas abordados en clase (instancias asincrónicas propuestas por el docente), presentación y entrega de trabajos prácticos y un panel de avisos generales (indicaciones de la cátedra, recordatorios, etc.). Así mismo, se brinda un apartado especial para el trabajo integrador, con un foro particular y un espacio para entregas parciales.

La metodología de enseñanza-aprendizaje planteada, requiere las siguientes actitudes y desafíos para los alumnos:

- Ser artífices de su propio proceso de aprendizaje. En la medida de un mayor involucramiento y participación de forma activa, habrá mayores oportunidades de incorporar más y mejores aprendizajes.
- Aportar su pensamiento innovador, creativo y constructivo. Las clases se plantean como un proceso de aprendizaje basado en el descubrimiento, la activa participación y el logro de los aprendizajes en forma colectiva.
- Mantener una actitud crítica frente a los contenidos que se ofrecen. Debe reconocerse que los paradigmas, modelos y/o marcos legales actuales no se mantendrán inalterables en el tiempo, como tampoco las demandas de datos territoriales, por lo que resulta esencial el aprendizaje a partir del propio cuestionamiento y/o vinculación con otros aspectos (gestión, tecnología, etc.).
- Ser capaz de plantearse preguntas y problemas ante contenidos concretos, utilizando argumentos razonados; habilidad que resulta esencial en el manejo de información territorial.
- Animarse a participar en diversas propuestas pedagógicas, a fin de diversificar la experiencia educativa y enriquecer las estrategias a través de las cuales pueden adquirirse nuevos conocimientos, habilidades y actitudes.

- Dedicar la actitud y el tiempo necesario a la propuesta de metodología de enseñanza-aprendizaje, que implica lecturas previas, realización de actividades participativas en clase y ejecución de tareas posteriores de profundización, entre otras, para que de los aprendizajes puedan ser alcanzados.

Por su parte, el equipo docente deberá:

- Planificar las clases, y el desarrollo de la materia en general, de modo que los alumnos realicen las actividades y/o lecturas previas encomendadas, lo que ayudará a lograr encuentros más interactivos y productivos.
- Acompañar el proceso de enseñanza y aprendizaje, y evaluar de manera permanente el desempeño de los alumnos.
- Impulsar el planteo de nuevos problemas e inquietudes por parte de los alumnos.
- Estimular la autoevaluación por parte de los alumnos, como estrategia complementaria de aprendizajes y preparación para las instancias de evaluación formales.
- Asistir a los alumnos frente a dudas de su proceso de aprendizaje o desempeño en la materia, de modo de anticiparse a posibles instancias de abandono o atraso en el cursado y/o aprobación.

Evaluación

Se realizará una evaluación continua, observando la participación en clase y preparación previa según las consignas, resolución de las actividades prácticas y aprobación de los parciales.

Las instancias formales de evaluación son:

- Dos parciales escritos, conformado por un grupo de 10 preguntas elegidas en forma aleatoria de un banco de preguntas de la materia de mayor tamaño, donde se incluyen requerimientos de tipo multiple choice, conceptuales y de desarrollo práctico. Los alumnos dispondrán de una recuperación.
- Realización de un trabajo práctico integrador, en forma individual o en grupo de 3 alumnos, el que prevé avances y entregas parciales y devoluciones de la cátedra para la mejora continua hasta el informe final.
- Participación en el desarrollo de la materia, lo que implica interacciones con el profesor en clases, haber cumplimentado las lecturas previas u otras actividades consignadas, participación en los foros de debate propuestos en el aula virtual y realización de trabajos prácticos individuales, de carácter obligatorios.

Condiciones de aprobación

Las condiciones mínimas para terminar el curso en carácter de regular son:

- 80% de asistencia a clases.
- Aprobar uno de los dos parciales, o correspondiente recuperatorio.
- Presentar todos los trabajos prácticos antes de la finalización del semestre y aprobar el trabajo integrador.

Las condiciones mínimas para alcanzar la promoción son:

- 80% de asistencia a clases.
- Aprobar ambos parciales, o correspondiente recuperatorio.
- Presentar todos los trabajos prácticos en tiempo y forma y aprobar el trabajo integrador.
- Obtener nota de concepto, resultado de la evaluación continua de su participación en la materia, satisfactoria.
- Participar de un coloquio final integrador.

Para rendir la materia en condición de alumno libre deberán cumplimentarse las condiciones particulares que indique la Cátedra, de acuerdo a su reglamento interno, las que buscan reproducir las experiencias, prácticas y aprendizajes que desarrollan los alumnos durante el dictado de la materia.

Actividades prácticas y de laboratorio

El desarrollo de la materia prevé la realización de doce trabajos prácticos:

- Trabajo práctico N° 1 - Uso de diferentes formatos
- Trabajo práctico N° 2 - Uso de geoservicios
- Trabajo práctico N° 3 - Trabajando con tablas de atributos. Geocodificación
- Trabajo práctico N° 4 - Introducción a la edición de datos
- Trabajo práctico N° 5 - Edición Avanzada y Topología
- Trabajo práctico N° 6- Simbología y Etiquetado
- Trabajo práctico N° 7 - Edición de datos alfanuméricos
- Trabajo práctico N° 8 - Geoprocesos vectoriales
- Trabajo práctico N° 9 - Geoprocesos raster
- Trabajo práctico N° 10 - Resolución de problemas geográficos
- Trabajo práctico N° 11 - Elaboración de cartografía avanzada
- Trabajo práctico N° 12 -Herramientas SIG en la Nube

Trabajo práctico integrador:

El trabajo práctico integrador consistirá en aprender a trabajar con una base de datos corporativa, mediante una definición correcta de reglas para una carga de atributos eficiente, reglas de topología y un trabajo coordinado con entre

compañeros. Durante el proceso, es inevitable la introducción de errores, mediante los trabajos prácticos, los alumnos han aprendido a minimizarlos mediante un uso adecuado de las herramientas de edición, la configuración de auto ensamblado y el empleo del corrector topológico.

El resultado del Trabajo Práctico Integrador debe ser la implementación de un Sistema de Información Geográfico sencillo de tal modo que cada alumno haya podido desarrollar las competencias genéricas y específicas correspondientes al desarrollo de la materia.

Desagregado de competencias y resultados de aprendizaje

Competencias genéricas

Competencia	Resultados del aprendizaje		
CG2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).	2.1. Capacidad para concebir soluciones tecnológicas.	2.1.2. Ser capaz de seleccionar las tecnologías apropiadas. 2.1.3. Ser capaz de generar alternativas de solución. 2.1.4. Ser capaz de desarrollar criterios profesionales para la evaluación de las alternativas y seleccionar las más adecuadas en un contexto particular.	- Planifica las distintas etapas manejando en el tiempo los objetivos, metodologías y recursos involucrados para cumplir con lo planeado. - Administra en el tiempo los recursos económicos y tecnológicos para el cumplimiento de lo planeado.
CG3. Gestionar,	3.1. Capacidad para planificar	3.1.2. Ser capaz de planificar las distintas	- Planifica las distintas etapas

planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	y ejecutar proyectos de ingeniería.	etapas manejando en el tiempo los objetivos, metodologías y recursos involucrados para cumplir con lo planeado. 3.1.5. Ser capaz de administrar en el tiempo los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos para el cumplimiento de lo planeado.	manejando en el tiempo los objetivos, metodologías y recursos involucrados para cumplir con lo planeado. - Administra en el tiempo los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos para el cumplimiento de lo planeado.
CG4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	4.1. Capacidad para identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.	4.1.2. Ser capaz de conocer los alcances y limitaciones de las técnicas y herramientas a utilizar y de reconocer los campos de aplicación de cada una de ellas y de aprovechar toda la potencialidad que ofrecen.	- Conoce los alcances y limitaciones de las técnicas y herramientas a utilizar, reconoce los campos de aplicación de cada una de ellas y aprovecha toda la potencialidad que ofrecen.
	4.2. Capacidad para utilizar y/o supervisar la utilización de las técnicas y herramientas	4.2.5. Ser capaz de supervisar la utilización de las técnicas y herramientas y de detectar y corregir desvíos en la utilización de las mismas.	- Supervisa la utilización de técnicas y herramientas y detecta y corrige desvíos en la utilización de las mismas.
CG5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	5.2. Capacidad para utilizar creativamente las tecnologías disponibles.	5.2.2. Ser capaz de realizar una búsqueda apropiada de información para conocer el estado del arte de la problemática considerada. 5.2.3. Ser capaz de identificar las tecnologías emergentes y evaluar su posible impacto sobre los procesos actuales. 5.2.4. Ser capaz de aplicar los avances de	- Realiza una búsqueda apropiada de información para conocer el estado del arte de la problemática considerada. - Identifica las tecnologías emergentes. - Aplica los avances de la tecnología en general, y de su especialidad en particular.

		la tecnología en general, y de su especialidad en particular. 5.2.5. Ser capaz de encontrar nuevas aplicaciones para las tecnologías disponibles.	- Encuentra nuevas aplicaciones para las tecnologías disponibles.
	5.3. Capacidad para emplear las formas de pensamiento apropiadas para la innovación tecnológica.	5.3.1. Ser capaz de pensar en forma sistémica. 5.3.2. Ser capaz de pensar en forma crítica. 5.3.3. Ser capaz de pensar de manera creativa.	- Visualiza como un sistema los elementos constitutivos de una situación o fenómeno, comprendiendo la dinámica de sus interacciones. - Piensa por cuenta propia, analizando y evaluando la consistencia de las propias ideas, de lo que se lee, de lo que se escucha, de lo que se observa. - Genera nuevas ideas y/o nuevas maneras de enfocar o abordar lo ya conocido.
CG6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	6.3. Capacidad para asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo.	6.3.1. Ser capaz de aceptar y desempeñar distintos roles, según lo requiera la tarea, la etapa del proceso y la conformación del equipo. 6.3.2. Ser capaz de promover una actitud participativa y colaborativa entre los integrantes del equipo. 6.3.3. Ser capaz de reconocer y aprovechar las fortalezas del equipo y de sus integrantes y de minimizar y compensar sus debilidades.	- Acepta y desempeña distintos roles, según lo requiera la tarea, la etapa del proceso y la conformación del equipo. - Promueve una actitud participativa y colaborativa entre los integrantes del equipo. - Reconoce y aprovechar las fortalezas del equipo y de sus integrantes y minimiza y compensa sus debilidades.

		6.3.4. Ser capaz de realizar una evaluación del funcionamiento y la producción del equipo. 6.3.5. Ser capaz de representar al equipo, delegar tareas y resolver conflictos y problemas de funcionamiento grupal. 6.3.6. Ser capaz de asumir el rol de conducción de un equipo.	- Realiza una evaluación del funcionamiento y la producción del equipo. - Representa al equipo, delega tareas y resuelve conflictos y problemas de funcionamiento grupal. - Asume el rol de conducción de un equipo.
CG7. Comunicarse con efectividad.	7.1. Capacidad para seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y de acordar significados en el contexto de intercambio.	7.1.1. Ser capaz de adaptar las estrategias de comunicación a los objetivos comunicacionales, a las características de los destinatarios y a cada situación. 7.1.4. Ser capaz de identificar coincidencias y discrepancias, y de producir síntesis y acuerdos.	- Adapta las estrategias de comunicación a las características de los destinatarios y a cada situación. - Identifica coincidencias y discrepancias y produce síntesis y acuerdos.
	7.2. Capacidad para producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones públicas.	7.2.1. Ser capaz de expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita. 7.2.4. Ser capaz de utilizar y articular de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural). 7.2.5. Ser capaz de manejar las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones.	- Se expresa de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita. - Utiliza y articula de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural). - Maneja las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones.

CG9. Aprender en forma continua y autónoma.	9.1. Capacidad para reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo a lo largo de la vida	9.1.1. Ser capaz de asumir que se trabaja en un campo en permanente evolución, donde las herramientas, técnicas y recursos propios de la profesión están sujetos al cambio, lo que requiere un continuo aprendizaje y capacitación. 9.1.3. Ser capaz de desarrollar el hábito de la actualización permanente.	- Asume que trabaja en un campo en permanente evolución, donde las herramientas, técnicas y recursos propios de la profesión están sujetos al cambio, lo que requiere un continuo aprendizaje y capacitación. - Posee el hábito de la actualización profesional permanente.
	9.2. Capacidad para lograr autonomía en el aprendizaje	9.2.5. Ser capaz de explorar aquellas áreas del conocimiento no específicas de la profesión que podrían contribuir al mejor desempeño profesional.	- Explora áreas del conocimiento no específicas de la profesión que podrían contribuir al mejor desempeño profesional.

Competencias Específicas

Competencia	Resultados del aprendizaje		
CE1.3. Competencia para realizar la georreferenciación de los objetos territoriales determinados por Mensura y su Registración Catastral.	CE1.3.A. Georreferenciar los objetos territoriales determinados por mensura	CE1.3.A.1. Comprender la importancia de la ubicación de manera unívoca de objetos territoriales legales, de estudiar y aplicar diferentes técnicas de georreferenciación .	- Identifica los Objetos Territoriales y Objetos Territoriales Legales que deben ser georreferenciados e incluidos en el diseño de un Sistema de Información Geográfica que sirva de soporte a un Catastro Moderno

CE3.1. Competencia para diseñar y organizar los catastros territoriales	CE3.1.A. Diseñar catastros territoriales	CE3.1.A.1. Diseñar, desarrollar y administrar Sistemas de Información Geográfica y Sistemas de Información Territorial. CE3.1.A.2. Aplicar y combinar las técnicas adecuadas para generar documentos gráficos; planos, cartas, mapas. CE3.1.A.4. Aplicar la fotogrametría y teledetección satelital o aerotransportada en la producción cartográfica.	- Es capaz de diseñar y conducir la gestión de Sistemas de Información Geográfico para un catastro moderno. - Comprende las diversas fuentes de datos existentes (imágenes satelitales, obtenidas por drones, datos provenientes de la IDE, etc) y tiene la capacidad de combinarlas y adaptarlas al modelo de datos diseñado en la gestión del catastro moderno.
	CE3.1.B. Organizar los catastros territoriales.	CE3.1.B.1. Proyectar, registrar, dirigir, ejecutar e inspeccionar levantamientos territoriales, inmobiliarios y/o parcelarios con fines catastrales y valuatorios masivos. CE3.1.B.2. Participar en la formulación, ejecución, y evaluación de planes y programas de ordenamiento territorial.	- Es capaz de proyectar, dirigir y supervisar levantamientos territoriales, inmobiliarios y/o parcelarios con fines catastrales y valuatorios masivos. - Es capaz de diseñar Sistemas de Información Geográfica que contemple el Catastro bajo el concepto de un "Catastro Multifinalitario" que pueda ser

			utilizado para el desarrollo del territorio.
--	--	--	--

Bibliografía

La bibliografía sugerida se presenta en orden de publicación:

- Del Rigor en la Ciencia, Jorge Luis Borges (1946).
- Land Administration Guidelines, United Nations Economic Commission for Europe (1996).
- Catastro 2014, FIG (1998).
- Land Administration, Dale, P. and McLaughlin, J. D. (1999). Oxford University Press.
- Cadastral Maps – How To Make Digital From Graphical, Wonjun Cho y otros (2001).
- “Building Land Information Policies”. UN, FIG, PC IDEA Inter-Regional Special forum on the Building of Land Information Policies in the Americas. Aguascalientes, México (2004).
- Herramientas SIG. Educación a Distancia (EAD) del Programa para América Latina y el Caribe, Lincoln Institute of Land Policy (LILP). Cambridge, MA. EEUU. Piumetto, M. (2005).
- Usos y aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica. Educación a Distancia (EAD) del Programa para América Latina y el Caribe, Lincoln Institute of Land Policy (LILP). Cambridge, MA. EEUU. Piumetto, M. (2005).
- Modelo de Datos Gráficos del Catastro Municipal, Versión en desarrollo (2006).
- Capacity Assessment in Land Administration, UN/FAO and International Federation of Surveyors (2008).
- Land Governance in Support of The Millennium Development Goals, A New Agenda for Land Professionals, The World Bank and International Federation of Surveyors (2010).
- Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales. Bernabé Poveda – López Vázquez (2012).
- Sistemas e Ciência da Informação Geográfica. Bookman, Porto Alegre, Brasil. (Tercera edición). Longley, P. A.; Goodchild, M. F.; Maguire, D. J. Y Rhind D. W. (2013).
- Fit For Purpose Land Administration, FIG (2014).
- La Agenda para el Desarrollo Sostenible. United Nations (2015).

- Fit-For-Purpose Land Administration: Guiding Principles For Country Implementation. FIG, 2016.
- UN-IGIF: Global consultation for the Implementation Guide. United Nations (2020).
- Desarrollo de datos catastrales y territoriales, Diplomatura Superior en Catastro Aplicada al Desarrollo Urbano, Centro de Estudios Territoriales, FCEFyN. Leonardo Ivars, 2020.
- El manejo de las coordenadas en los Catastros, blog Catastro y Territorio. Ivars, 2020.
- Fundamentos de Sistemas de Información Geográfica. Tercera edición. Victor Olaya Ferrero (2020).
- Introducción a los Sistemas de Información Geográfica con QGIS. Gazaba (2021).
- Infraestructuras de Datos Espaciales. Iniesto Alba – Nuñez Andrés (2021).
- Discover QGIS 3.x. Kurt Menke (2022).
- The PyQGIS. Programmer's Gui. Gary Sherman (2022).