



Curso

Ciclo de Formación Específica

INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)¹

Profesor dictante

Dr. Osvaldo Daniel Cardozo

Dr. en Cartografía, SIG y Teledetección. Egresado de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) como Profesor en Geografía (2002), y Doctor en Cartografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección (2011) por la Universidad de Alcalá de Henares (UAH). Actualmente es Profesor Adjunto en la cátedra Sensores Remotos del Departamento de Geografía, Investigador Adjunto en la Carrera de Investigador Científico del CONICET. También es miembro del Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica (LabTIG) e del Instituto de Investigación para el Desarrollo Territorial y del Hábitat Humano (IIDTHH) del CONICET-UNNE.

Profesora tutora

Dra. Silvina López

Dra. en Geografía. Egresada de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) como Arquitecta (1991) y Doctora en Geografía (2024) por la UNNE, actualmente es Profesora Titular con dedicación exclusiva en la Cátedra Trabajo Final de Carrera de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNNE. Investigadora UNNE, integrante del Instituto de Investigación para el Desarrollo Territorial y del Hábitat Humano (IIDTHH) del CONICET-UNNE y del Centro de Geociencias Aplicadas de la UNNE.

PROGRAMA

FUNDAMENTOS

En respuesta a la creciente demanda de capacitación en el manejo y procesamiento de información geográfica (IG), tanto desde ámbitos académicos como de la esfera pública y privada, se ofrece este curso introductorio en Sistemas de Información Geográfica (SIG), como apoyo a la formación de posgrado en el marco de la carreras de Doctorado en Geografía y Doctorado en Arquitectura y Urbanismo de la UNNE.

¹ Curso de Posgrado dictado de manera conjunta por el Doctorado en Geografía de la Facultad de Humanidades y el Doctorado de la Universidad Nacional del Nordeste en Arquitectura y Urbanismo, en el marco del Programa de Fortalecimiento del Posgrado de la Universidad Nacional del Nordeste RES - 2025 - 542 - CS # UNNE. Para el Doctorado de la Universidad Nacional del Nordeste en Arquitectura y Urbanismo Se corresponde con el Curso 02 CE. Introducción a los Sensores Remotos: la información satelital como base para el análisis del territorio, del Plan de Estudio del Doctorado de la Universidad Nacional del Nordeste en Arquitectura y Urbanismo.



En el mismo, se desarrollarán los aspectos conceptuales necesarios para comprender los fundamentos donde se apoyan los Sistemas de Información Geográfica (SIG), con una metodología que permita a los cursantes incorporar este recurso tecnológico en las diferentes tareas de investigación, docencia, extensión, capacitación, servicios, asesoramiento, transferencia, etc.

Asimismo, se pretende dar a conocer la gran potencialidad que tienen los SIG para el tratamiento y análisis de datos geoespaciales. Las aplicaciones concretas que se proponen permitirán familiarizarse, apreciar y valorar este recurso, como una herramienta valiosa para el análisis y representación del territorio en sus diferentes dimensiones y escalas.

CARGA HORARIA

Total: 50 hs. reloj (3,5 créditos)

Teórica: 30 hs.

Práctica: 20 hs.

MODALIDAD DE DICTADO:

Híbrida

- **Virtual:** 40 % a través de la plataforma educativa Moodle en el Aula Virtual de la Universidad.
- **Presencial:** 60 % en el Aula de Informática de la Facultad de Humanidades.

OBJETIVOS:

- a. Poner en evidencia y discutir los principales conceptos propios del campo de las Tecnologías de la Información Geográficas (TIG), y en particular a los Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- b. Desarrollar por medio de la práctica, aptitudes para el manejo y la gestión de la información geográfica, tanto de tipo vectorial como ráster.
- c. Fortalecer las aptitudes para la obtención, generación, integración y tratamiento de la información geográfica.
- d. Generar capacidades para analizar y explicar un determinado fenómeno territorial bajo un entorno SIG.

CONTENIDOS

Módulo I: Introducción

El Spatial Knowledge. Las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). Definiciones de SIG. Desarrollo y evolución histórica. La Filosofía de los SIG: cooperación e interdisciplinariedad. Tendencias actuales: IDE, Mobile GIS, SADE, interoperabilidad, Big Data y SIG en la nube, etc. Componentes y funciones de un SIG. Los SIG en la práctica: resolución de problemas. Aplicaciones más frecuentes: catastro, ambiente, transporte, planificación territorial, conservación, análisis de mercados, arqueología, etc. Herramientas SIG disponibles en la actualidad. Los costos: software, datos, formación. Interacción con otros sistemas: CAD, Bases de datos (geopackage), paquetes estadísticos.



Módulo II: El Dato geográfico y su tratamiento en un SIG

Naturaleza de la información geográfica. Propiedades del dato en un SIG: componente espacial, temática y temporal. Los modelos de datos: ráster y vectorial. Características principales, ventajas y desventajas. Extensiones más comunes. Bases de datos geográficas. Los datos del dato: metadatos. Los formatos disponibles de datos espaciales. Funciones de visualización y consulta (espacial y temática). Modelado cartográfico: formas de representación, escala, etiquetado, simbología, formatos de exportación. Proyecciones cartográficas. Sistemas de coordenadas y referencia espacial: WGS-84, UTM y POSGAR. Operaciones: reproyección, corrección geométrica/georreferenciación, ajuste espacial.

Módulo III: Operaciones de Geoproceso

Fuentes de información en un SIG: cartografía analógica o vectorial, imágenes satelitales, GNSS, tablas alfanuméricas. Bases de datos on-line: Humanitarian Open Street Maps Team (HOT – Export Tool), IGN, INA, Aeroterra, FAO. Creación y manipulación de datos geográficos. Rasterización y vectorización. Digitalización. Tareas de edición vectorial y tabular. Nociones de campo y registro. Carga de atributos. Unión y relación de tablas. Consultas temáticas y espaciales. Operadores lógicos, aritméticos y booleanos. Principales operaciones de Geoproceso: cortar, unir, disolver, intersectar, reclasificar, fusionar, unión espacial. Topología: resolución de problemas en la geometría de los datos.

Módulo IV: Análisis Espacial Básico

Análisis de proximidad y vecindad: la función distancia. Análisis por áreas de influencia (buffer y áreas de servicios). Análisis de redes. Caminos óptimos. Análisis geoestadístico. Métodos de interpolación. Reclasificación de datos ráster. Extraer valores de un ráster. Estadísticas globales y zonales. Álgebra de mapas.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

En este curso se desarrollarán los aspectos conceptuales necesarios para comprender los fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), con una metodología y un lenguaje adecuado para que los cursantes los puedan incorporar progresivamente.

Se propone una modalidad de tipo teórico-práctica haciendo foco en la resolución de ejercitaciones semi-guiadas por computadoras en Aula Virtual, para el logro de aprendizajes significativos.

El desarrollo virtual del curso comprende la implementación de recursos asincrónicos que favorezcan la producción individual, así como el intercambio entre los alumnos y el docente. La implementación de foros obligatorios de discusión sobre temáticas específicas y espacios de reflexión, contribuyen a la buena práctica de la virtualidad. El desarrollo de estas clases será bajo la modalidad sincrónica y asincrónica, en las fechas y horas acordadas.

MATERIALES DIDÁCTICOS A UTILIZAR



Algunos de los materiales y recursos didácticos a utilizar durante el dictado del curso son:

- Presentaciones en diapositivas (formato PPT)
- Plataforma eLibro de la UNNE (on-line)
- Capítulos de libros y papers (formato PDF)
- Cuestionarios y guías de estudio
- Datasets de información geográfica
- Software SIG free: QGIS 3.x y GeoDa

INSTANCIAS DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN

El curso consta de dos grandes momentos de evaluación. La primera es durante el cursado, por medio de diversas actividades cortas a resolver en el Aula Virtual. La segunda instancia implica un examen en el Aula Virtual que conjuga distintas herramientas de la plataforma Moodle (multiple choice, preguntas de desarrollo, completar palabras).

MODALIDAD DE LA EVALUACIÓN FINAL

Para la aprobación del curso se implementará un examen final de carácter individual, el último día del curso, y dispondrán con 3 hs para resolverlo en el Aula Virtual. El mismo consiste en un examen de desarrollo y resolución de ejercicios, que requiera la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica y la utilización de información geoespacial.

REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL CURSO

Los cursantes deberán:

- Realizar el pago a término de los aranceles correspondientes.
- Acreditar la realización y envío de al menos 80% del total de actividades practicas planteadas.
- Aprobar la instancia de evaluación principal: examen final.

El examen se aprobará con una calificación no inferior a 6 (seis) y sólo tendrá una segunda oportunidad en caso de que la primera resulte desaprobada.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Contenidos mínimos	Actividades y recursos	Día hora	Horas		
			Virtual Sincronica	Virtual Asincronica	Presencial
Las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). Definiciones de SIG. Desarrollo y evolución histórica. Componentes y funciones de un SIG. Los SIG en la práctica: resolución de problemas. Aplicaciones más frecuentes.	Foro de presentación en AV. Clase sincrónica Actividad: consulta web sobre SIG, recurso tarea Consulta web sobre SIG. Extrae/elaborar definición. Puesta en común. Clase sincrónica: actividad manejo QGIS.	13 nov. 9 -13 hs 15-20 hs.	5	5	



Los costos: software, datos, formación. Tipos de datos. Entorno QGIS.					
Naturaleza de los datos geográficos. Propiedades del dato en un SIG: componente espacial, temática y temporal. Los modelos ráster y vectorial. Los metadatos. Formatos disponibles de datos espaciales. Funciones de visualización y consulta. Modelado cartográfico. Proyecciones cartográficas. Sistemas de coordenadas y referencia espacial. Operaciones.	Actividad: lectura y análisis de un paper. Participación en debate (foro Sincrónico) Actividad: Maquetado de un mapa, recurso tarea Actividad: re-proyección de archivos, recurso tarea.	14 nov. 9 - 13 hs 15 - 20 hs	5	5	
Tareas de edición vectorial y tabular. Unión y relación de tablas. Consultas temáticas y espaciales. Operadores lógicos, aritméticos y booleanos. Principales operaciones de Geoproceso: cortar, unir, disolver, intersectar, reclasificar, fusionar, unión espacial. Topología.	Clase sincrónica: la información geográfica. Actividad: descarga de geodatos y visualización en QGIS, recurso tarea. Actividad: digitalización en pantalla y edición de atributos, recurso tarea. Actividad: resolución operaciones de geoproceso, recurso tarea.	15 nov. 9 - 13 hs 15 - 20 hs 27 nov. 9 - 12 hs 15 - 20 hs	5	5 3	5
La función distancia. Análisis por áreas de influencia. Análisis de redes. Caminos óptimos. Análisis geoestadístico. Métodos de interpolación. Reclasificación de ráster. Estadísticas globales y zonales. Álgebra de mapas.	Clase sincrónica: funciones de análisis en un SIG. Actividad: cálculo de camino mínimo y área de servicio, recurso tarea.	28 nov. 9 - 12 hs 15 - 20 hs		3	5
EVALUACIÓN	Examen individual en Aula Virtual.	29 nov. 9 - 13 hs		4	

BIBLIOGRAFÍA

de Smith, Michael; Goodchild, Michael and Longley, Paul. (2020). Geospatial analysis. A comprehensive guide to principles, techniques and software tools. 6th edition. <https://spatialanalysisonline.com/>

Fuensalida Díaz, Manuel; Buzai, Gustavo; Moreno Jiménez, Antonio. (2017). Sistemas de Información Geográfica: aplicaciones en diagnósticos territoriales y decisiones geoambientales (2a. ed). RA-MA Editorial

Olaya, Víctor. (2020) Sistemas de Información Geográfica. (Creative Common Atribución BY 3.0). 642 p.

Bibliografía complementaria

Bolstad, Paul. (2017). GIS Fundamentals: A first text on Geographic Information Systems, 6th Edition. White Bear Lake, Eider Press. 786 p.



Buzai, Gustavo; Baxendale, Claudia. (2011). Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. Tomo 1: Perspectiva Científica / temáticas de base raster. Buenos Aires, Lugar Editorial, 302 pp.

Buzai, Gustavo; Baxendale, Claudia. (2012). Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. Tomo 2: Ordenamiento territorial / temáticas de base vectorial. Buenos Aires, Lugar Editorial. 315 p.

Chang, Kang-tsung. (2019). Introduction to Geographic Information System. 9th Edition. New York, McGraw Hill. 459 p.

Grekousis, George. (2020). Spatial analysis methods and practice: describe - explore - explain through GIS. New York, Cambridge University Press. 527 p.

Haining, Robert. (2010). "The nature of georeferenced data", in Fischer, M. and Getis, A. (Ed.): Handbook of applied spatial analysis. Software tools, methods and applications. Berlin, Springer. 197-218 p.