

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
MAESTRÍA EN POLÍTICAS AMBIENTALES Y TERRITORIALES

Seminario optativo
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Profesores:

Dra. Nora Claudia Lucioni (Departamento de Geografía-FFYL-UBA)

Carga horaria: 32 horas, 2 créditos

FUNDAMENTACIÓN.

El estudio de los problemas territoriales, en el que la Geografía ha tenido siempre un papel destacado, está experimentando en los últimos años cambios muy significativos, que pueden conducir próximamente a una mejora sustancial de los procedimientos empleados y a una mayor interrelación entre las diversas disciplinas (Geografía, Sociología, Economía, Ciencias Ambientales, etc.) que se interesan por estos temas.

Tras el aumento de estudios basados en información geoespacial, así como los avances tecnológicos, han fortalecido la utilización de las diferentes herramientas que componen a las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) y en especial los Sistemas de Información Geográfica (SIG) al proveerlos de una extensa capacidad de análisis y visualización de datos. No obstante, el carácter horizontal de su estructura ha dificultado su utilización en problemas complejos de decisión espacial lo que ha dado lugar al desarrollo de sistemas específicos que reúnan los beneficios del análisis espacial y la toma de decisiones. En este sentido, los SIG constituyen una herramienta eficiente para la construcción de indicadores biofísicos, ecológicos, ambientales y socioeconómicos con la finalidad de colaborar en la elaboración de planes de ordenamiento territorial.

El presente Seminario propone, explorar la flexibilidad de las actuales herramientas incorporadas en los SIG para agrupar operaciones analíticas que permitan la introducción de modelos para asistir en el proceso de toma de decisiones sobre el territorio.

OBJETIVOS

Que los participantes logren:

- Conocer las distintas herramientas que componen a las Tecnologías de información Geográfica (TIG).
- Comprender el manejo de bases de datos relacionales geoespaciales.
- Apropiarse de los conocimientos básicos sobre las funciones y representación de los elementos geográficos para el manejo relacional de la información geoespacial publicada en servicios de mapas web de los diferentes Organismos de Estado.
- Fortalecer la capacidad de manipulación y de análisis relacional de la información geoespacial para el abordaje de problemáticas ambientales y territoriales.
- Utilizar diferentes códigos (orales, escritos, gráficos, etc.) para obtener, transmitir e intercambiar información, conceptos, elaboraciones personales, etc. de un modo claro, ordenado y preciso, ejercitando formas de comunicación de uso corriente en el ámbito académico y profesional.

CONTENIDOS

Módulo I: Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Aspectos generales de los SIG. Componentes físicos (Hardware) y lógicos (Software) de un SIG. Modelos de datos espaciales: vectoriales y ráster. Definición de bases de datos espaciales y relacionales. Geodesia y su importancia para el modelado de datos geoespaciales. Componentes de un SIG: base de datos gráfica y la base de datos alfanumérica. Funciones básicas de un SIG: creación, ingreso, despliegue, manipulación, análisis y administración de datos geoespaciales. Formas de representación de los elementos geográficos. Topología de los elementos geográficos. Relaciones espaciales.

Módulo II: Componentes y funciones de un SIG.

Modelos de datos espaciales: vectoriales y ráster. Definición de bases de datos espaciales y relacionales. Componentes de un SIG: base de datos gráfica y la base de datos alfanumérica. Funciones básicas de un SIG: creación, ingreso, despliegue, manipulación, análisis y administración de datos geoespaciales. Métodos de clasificación cualitativa y cuantitativa de la información geográfica para el modelado de procesos socioeconómicos y ambientales sobre el territorio.

Módulo III: Herramientas básicas de un SIG para el manejo y análisis de bases de datos geoespaciales del modelado vectorial y ráster. Aplicaciones.

Herramientas básicas de un SIG. Procedimientos de manipulación relacional de los datos geoespaciales. Lenguaje de consultas SQL en un SIG: tipos de capacidades. Topología de los modelos de datos: reglas y su importancia para el análisis espacial. Geoprocesos del modelado vectorial: tipos y aplicaciones. Métodos de transformación ráster-vector y viceversa. Mapas de calor. Modelos digitales del terreno y de elevación. El modelado ráster y las aplicaciones en las ciencias ambientales.

Módulo IV: Nuevos desarrollos tecnológicos sobre la visualización remota de la información geoespacial.

Presentación de nuevas tendencias en la visualización de los datos geoespaciales en servidores de mapas web o Geoportales educativos. Las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG): herramientas que las componen e importancia en el marco de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE): una nueva forma de construir mapas. Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA). Desarrollo de los SIG y de las IDE en el mundo. Aplicaciones.

Bibliografía específica

Módulo I: Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Bibliografía obligatoria:

- BOSQUE SENDRA, J. (1999) "La ciencia de la información geográfica y la geografía". Publicado en VII Encuentro de Geógrafos de América Latina. Publicaciones CD, Inc., CD-ROM, San Juan de Puerto Rico.
- BOSQUE SENDRA, J. (2005) "Espacio geográfico y ciencias sociales. Nuevas propuestas para el estudio del territorio". En: Revista: Investigaciones regionales, 2005, nº 6.
- BOSQUE SENDRA, J. (2015) Neogeografía, BIG DATA y TIG: problemas y Nuevas probabilidades. En Revista de Geografía Polígonos, nº27, 165-173
- BOSQUE SENDRA, J.; GÓMEZ DELGADO, M.; AGUILERA BENAVENTE, F.; RODRÍGUEZ ESPINOSA, V.M.; BARREIRA GONZALEZ, P. Y SALADO GARCÍA, M.J. (2015) "La

- enseñanza de las tecnologías de la información geográfica (TIG) en España y en Europa”. En: Revista Ciencias Espaciales, volumen 8, número 1 primavera.
- LUCIONI, N. (2021) Cuadernillo de ejercitación en Sistemas de Información Geográfica. Práctica en QGIS. En: Ficha de Cátedra. ISBN 978-987-33-6965-0 (1era edición 2015)
- OLAYA, V. (2020) Sistemas de Información Geográfica. Parte I: Los fundamentos: Cap. 1: “¿Qué es un SIG?”; Cap. 2: “Historia de los SIG”; Cap. 3: “Fundamentos cartográficos y geodésicos”; Parte V. La visualización: Cap. 26: “Los SIG como herramientas de visualización”; Cap. 27: “Conceptos básicos de visualización y representación”; Cap. 28: “El mapa y la comunicación cartográfica”; Cap. 29: “La visualización en términos SIG”. Edición del autor.

Bibliografía ampliatoria:

- GRUPO DE ESTUDIOS SOBRE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION GEOGRAFICA – GETIG- (2020) Glosario de términos Tecnologías de la Información Geográfica. Instituto de Geografía, inédito.
- KOOLHAAS, M. (2005) El GPS y sus aplicaciones agronómicas”. Cap. 1, 2 y 3. Área de Ingeniería Agrícola - Facultad de Agronomía. Montevideo.
- LUCIONI, N. (2023) Sistemas de Información Geográfica I en el contexto de las Infraestructuras Espaciales. En Ficha de Cátedra, mimeo.
- LUCIONI, N. (2014) Sistemas de Información geográfica aplicados a la Actividad Agropecuaria. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Buenos Aires, Argentina. ISBN 978-987-33-6680-2.
- MIRAGLIA, M.; CALONI, N.; BUZAI, G. –org. (2015) Sistemas de Información Geográfica en la investigación científica actual. Universidad Nacional de General Sarmiento. Disponible en línea: https://www.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/2018/03/668_SIGActual_FINAL_web.pdf

Módulo II: Componentes y funciones de un SIG.

Bibliografía obligatoria:

- DEL BOSQUE GONZÁLEZ, I., FERNANDEZ FREIRE, C., MARTIN-FORERO MORENTE, L. y PEREZ ASENSIO, E (2012) *Los Sistemas de Información Geográfica y la Investigación en Ciencias Humanas y Sociales*. Cap. II: Diseño y modelado de datos. Cap. III: La Base de Datos Geográfica
- OLAYA, V. (2020) Sistemas de Información Geográfica. Parte II. Los datos: Cap.: 4: “¿Con qué trabajo en un SIG?; Cap. 5: “Modelos para la información geográfica”. Cap. 6: “Fuentes principales de datos espaciales”; Cap. 8: “Bases de datos”. Edición del autor.

Bibliografía ampliatoria:

- BERNABÉ POVEDA, M. y LÓPEZ VÁZQUEZ, C. Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE). Cap. 4: “Características de la información geográfica”; Cap. 5: “La toma de datos geográficos”. Universidad Politécnica de Madrid, 2012.
- LUCIONI, N. (2021) Cuadernillo de ejercitación en Sistemas de Información Geográfica. Práctica en QGIS. En: Ficha de Cátedra. ISBN 978-987-33-6965-0 (1era edición 2015)

Módulo III: Herramientas básicas de un SIG para el manejo y análisis de bases de datos geoespaciales del modelado vectorial y ráster. Aplicaciones.

Bibliografía obligatoria:

- FELICISIMO, A. (1994) Modelos Digitales del terreno. Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales. Cap. 1, Cap. 2, Cap. 3. Oviedo. España.
- GUTIÉRREZ, J. y HERVÉ, J. (2011) Índice de Sensibilidad Ambiental ante Derrame Petrolero aplicando Evaluación Multicriterio, Números Difusos y SIG, Lago de Maracaibo, Venezuela. En Revista Eco Diseño&sostenibilidad, N°3. Pp 129-145.
- IGN (2014) Modelo Digital de Elevaciones de la República Argentina MDE-AR. República Argentina.
- OLAYA, V. (2020) Sistemas de Información Geográfica. Parte III. El análisis: Cap. 10: “¿Qué puedo hacer con un SIG?; Cap. 11: “Conceptos básicos para el análisis espacial”; Cap. 12: “Consultas y operaciones con bases de datos”; Cap. 14: “Creación de capas ráster”; Cap. 15: “Álgebra de mapas”; Cap. 19: “Operaciones geométricas con datos vectoriales”. Edición del autor.
- RENDA, E., ROZAS GARAY, M., MOSCARDINI, O. y TORCHIA, N. (2017) Manual para la elaboración de mapas de riesgo. 1ª ed. ilustrada. Buenos Aires, Programa Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. Argentina. Ministerio de Seguridad de la Nación.

Bibliografía ampliatoria:

- BOSQUE SENDRA, J. (2001) “Planificación y gestión del territorio. De los SIG a los Sistemas de ayuda a la decisión espacial (SADE)”. En: Revista: El Campo de las Ciencias y las Artes, 2001, n° 138.
- GONZÁLEZ ALONSO (1994) “El papel de la teledetección en la gestión de los recursos naturales y en el entorno”. En Fronteras de la ciencia y la tecnología, N° 5, mes de julio/ septiembre.
- LUCIONI, N. (2023). La Urbanización Cerrada Polderizada Puertos de Escobar: el conflicto socio-ambiental inminente. Proyección. Estudios Geográficos y de Ordenamiento Territorial, 17(33), 6–36. Recuperado a partir de <https://revistas.u5ncu.edu.ar/ojs3/index.php/proyeccion/article/view/6681>. ISSN 1852-0006
- LUCIONI, N. (2020) Cuadernillo de ejercitación en Sistemas de Información Geográfica. Práctica en QGIS. En: Ficha de Cátedra. ISBN 978-987-33-6965-0 (1era edición 2015)
- MASKREY, A. (1998) “La aplicación de los SIG al análisis de riesgos”. En Maskrey, A. (ed.) Navegando entre brumas. La aplicación de los SIG al análisis de riesgo en América Latina. Red de Estudios Sociales en prevención de Desastres en América Latina. LA RED.
- SCHOMWANDT, D.; LUCIONI, N. y ANDRADE, M. I. (2016) “Cartografía de riesgo de inundación y la representación de la vulnerabilidad en Gran La Plata, Buenos Aires”. En Revista de la Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería. Revista N° 36. ISSN (en Línea) es 2422-5703, ISSN (versión impresa) 1851-7838.

Módulo IV: Nuevos desarrollos tecnológicos sobre la visualización remota de la información geoespacial.

Bibliografía obligatoria:

- BERNABÉ POVEDA, M. y LÓPEZ VÁZQUEZ, C. Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE). Cap. 2: “Compartir: la solución está en las infraestructuras de datos espaciales (IDE); Cap. 3: “Componentes de una IDE”. Cap. 17: “Interoperabilidad y estandarización de la información geográfica”. Cap. 19: “ISO/TC 211 y la Serie ISO

19100". Cap. 20: "Open Geospatial Consortium (OGC)". Universidad Politécnica de Madrid, 2012.

OLAYA, V. (2020) Sistemas de Información Geográfica. Parte IV. La Tecnología: Cap. 22: "¿Cómo son las aplicaciones SIG?"; Cap. 23: "Herramientas de escritorio"; Cap. 24: "Servidores remotos y clientes. Web Mapping". Edición del autor.

Bibliografía ampliatoria:

DIRECCION GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL DE ESPAÑA (2014) "Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales". Publicación online: <http://www.idee.es>

IDERA (2016) Catálogo de Objetos Geográficos de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina. Documento técnico. Grupo de trabajo Información Geoespacial. Versión 1.0.

IDERA (2016) Descripción de Datos Básicos y Fundamentales. Documento técnico. Grupo de trabajo Información Geoespacial. Versión 2.0.

IDERA (2016) Estructura del Catálogo de Objetos Geográficos de IDERA. Documento técnico. Grupo de trabajo Información Geoespacial. Versión 2.5.

INIESTO, M. y NUÑEZ, A. (2014) Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales. Cap. 2: "Plataformas tecnológicas"; Cap. 3: "El marco ISO 19100". Edita: Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) y Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (IGN). España.

LUCIONI, N. (2020) Cuadernillo de ejercitación en Sistemas de Información Geográfica. Práctica en QGIS. En: Ficha de Cátedra. ISBN 978-987-33-6965-0 (1era edición 2015)

TIPO DE DICTADO DE LAS CLASES:

El Seminario de maestría se desarrollará con una periodicidad de 1 clase de tipo teórico-práctica semanal de 3 horas sincrónicas bajo la modalidad de "presencialidad remota", es decir, se deberá cumplir el 75% de las asistencias de manera sincrónica con las cámaras prendidas. Para cada una de las clases los alumnos tendrán bibliografía anticipada asociada con el contenido que será abordado.

Se utilizará el Campus Virtual de Posgrado de la FFyL para el soporte y organización de las actividades mencionadas.

Las actividades planificadas para ser desarrolladas durante el curso son:

- Exposiciones teórico-conceptuales temáticas.
- Discusión crítica de bibliografía.
- Realización y redacción de trabajos prácticos.
- Aplicación de técnicas cuantitativas.
- Relevamientos y análisis de fuentes estadísticas.
- Programación, levantamiento, procesamiento y análisis de resultados de casos específicos.
- Exposiciones sobre temáticas puntuales a cargo de especialistas invitados.
- Discusión y orientación sobre las monografías propuestas por los alumnos.
- Utilización de herramientas de procesamiento de bases de datos y Sistemas de Información Geográfica (de escritorio y web).
- Discusión sobre materiales multimedia seleccionados.

FORMA DE EVALUACION:

Trabajos Prácticos domiciliarios y proyecto de trabajo final.

El trabajo final consiste en la presentación de una propuesta de Proyecto de Trabajo que aplique herramientas de los Sistemas de Información Geográfica a una problemática ambiental y territorial a elección del estudiante.

El proyecto de trabajo final deberá presentarse de forma impresa y en formato digital y deberá tener una extensión de entre 5 a 10 páginas en hojas tamaño A4, letra Arial 11, espacio simple (sin incluir la bibliografía utilizada para el análisis, ni los anexos). Este trabajo deberá ser presentado dentro de los 3 meses de finalizado el seminario

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Nora C. Lucioni', written over a faint rectangular stamp.

Dra. Nora C. Lucioni
Buenos Aires, marzo de 2024