



"2024 - 40 años de la Reapertura de la Universidad Nacional de Luján y 30 años del Reconocimiento Constitucional de la Autonomía Universitaria"



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Sociales

DISPOSICION PRESIDENTE/A DEL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES  
DISPPCD-CS : 314 / 2024

LUJÁN, 31 DE OCTUBRE DE 2024.-

VISTO: El programa de la Asignatura: Cartografía Temática y Sistemas de Información Geográfica (20965), para la carrera LICENCIATURA EN INFORMACIÓN AMBIENTAL (Plan 29.03), presentado con vigencia para los años 2023-2024; y

CONSIDERANDO:

Que dicho programa cuenta con dictamen favorable de la Comisión Asesora de Asuntos Académicos y con la aprobación del Consejo Directivo del Departamento, en sesión ordinaria realizada el día 3 de julio de 2024.

Que en la Disposición DISPCD-CSLUJ:0000307-24 que aprobó el citado programa, se adjuntó como anexo el programa que corresponde a los años 2020-2021.

Que resulta necesario rectificar dicha Disposición.

Que a los efectos de un mejor ordenamiento administrativo, corresponde el dictado de un nuevo acto dispositivo.

Por ello,

EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES  
AD REFERÉNDUM DE DICHO CUERPO  
D I S P O N E:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el programa de la Asignatura: CARTOGRAFÍA TEMÁTICA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (20965), para la carrera LICENCIATURA EN INFORMACIÓN AMBIENTAL (Plan 29.03), que obra como Anexo de la presente Disposición, con vigencia para los años 2023-2024.-

ARTÍCULO 2º.- Dejar sin efecto la Disposición DISPCD-CSLUJ:0000307-24.-

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, notifíquese y archívese.-

Lic. Miguel Angel Nuñez - Presidente Consejo Directivo - Dpto. de  
Ciencias Sociales



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN**  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES

**PROGRAMA OFICIAL**

1 / 7

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 20965 – Cartografía Temática y Sistemas de Información Geográfica

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Licenciatura en Información Ambiental

PLAN DE ESTUDIOS: 29.03

DOCENTE RESPONSABLE:

Buzai, Gustavo D., Dr. – Profesor titular

EQUIPO DOCENTE:

Buzai, Gustavo D., Dr. – Profesor titular

Humacata, Luis, Mg. – J.T.P

Lanzelotti, Sonia, Dra. – J.T.P

Montes Galbán, Eloy, Dr. – J.T.P

Principi, Noelia, Dra. – J.T.P

---

**ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:**

PARA CURSAR:

20466-Sistemas de Información Ambiental

10123-Teledetección Aplicada al Control Ambiental.

PARA APROBAR:

20466-Sistemas de Información Ambiental

10123-Teledetección Aplicada al Control Ambiental.

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6 - HORAS TOTALES: 96

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:

TEÓRICO: 3 Hs. 50 %

PRÁCTICO: 3 Hs. 50 %

**PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2023-2024**



---

**CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES** (Según Res.HCS: 108/97)

Cartografía Temática: principales fuentes y elementos. Clasificación: mapas analíticos y sintéticos. Generalización cartográfica. Producción, lectura e interpretación cartográfica. Cartografía analógica y digital. Sistemas de Información Geográfica. Su aplicación a la ordenación ambiental del territorio. Estructuras de bases de datos geográficas. Modelo cartográfico en capas temáticas raster y vectoriales. Análisis espacial con Sistemas de Información Geográfica. El uso de Sistemas de Información Geográfica en el marco de la ciencia aplicada y en enfoque de procedimientos. Su implementación en investigación.

---

**FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS**

Las actuales tecnologías computacionales han permitido que gran parte de la tradición teórico-metodológica de la Cartografía se estandarice digitalmente para la aplicación de procedimientos tendientes a la representación espacial. Los Sistemas de Información Geográfica se han transformado en auxiliares de suma importancia dentro de este proceso al combinar bases de datos alfanuméricas y gráficas con la finalidad de permitir la realización de cartografía automatizada digitalmente. Es indispensable en la formación de los futuros egresados de la Licenciatura en Información Ambiental y carreras afines interesadas en incorporar la dimensión espacial, conocer estas actuales posibilidades que aparecen ante la necesidad de generar cartografía flexible y de temáticas variadas. Los contenidos están dirigidos a brindar los conceptos fundamentales que relacionan la Cartografía Temática con la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica, con la finalidad de transitar caminos que lleven a la utilización de medios computacionales para el tratamiento de datos con orientación a su representación cartográfica, generando las bases para su aprovechamiento en diferentes líneas de investigación.

Objetivos:

1. Capacitar a los estudiantes en los aspectos teóricos y metodológicos de la cartografía temática.
2. Capacitar a los estudiantes en los aspectos teóricos y metodológicos de los Sistemas de Información Geográfica.
3. Capacitar a los estudiantes en el uso de la tecnología SIG en el tratamiento alfanumérico y gráfico de la información con énfasis en los reportes cartográficos.

---

**CONTENIDOS**

**UNIDAD 1: Cartografía temática.**

Fundamentos de la cartografía. Cartografía analógica y cartografía digital. Mapa base. Coordenadas. Proyecciones planas, cónicas y cilíndricas. Proyección de la cartografía oficial Argentina: Gauss-Kruger: Escala numérica y gráfica. Tipos de cartografía temática. Elementos de la cartografía temática: el concepto de invariante y componentes. Nivel de organización de los componentes: cualitativo, ordenado y cuantitativo. Propiedades y relaciones. Operaciones aritméticas en el nivel cuantitativo.

**UNIDAD 2: Las variables visuales.**

---



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES

PROGRAMA OFICIAL

3 / 7

Localización, forma, tamaño, orientación, color, grano, y valor. Propiedades y combinaciones. Métodos para la determinación de intervalos de clases. Cortes naturales, intervalos iguales, cuantiles.

**UNIDAD 3: Teoría de los Sistemas de Información Geográfica.**

Geografía y Sistemas de Información Geográfica. Geografía Automatizada. Concepto y alcance interdisciplinario de la Geoinformática. Conceptos geográficos en el ambiente computacional. La revalorización de los paradigmas regional y cuantitativo. La posibilidad de realización de estudios multiparadigmáticos e interdisciplinarios.

**UNIDAD 4: Sistemas de Información Geográfica.**

Concepto de Sistema de Información Geográfica. Su ubicación como núcleo de la Geoinformática. Diferentes direcciones en la definición: ambiente, funcionalidad, contenido de la base de datos y propósito. Subsistemas de un Sistema de Información Geográfica: Ingreso de datos, almacenamiento, tratamiento y reporte de la información. Estructuras básicas de representación espacial. El modelo vectorial y el modelo *raster*. Lógicas en el tratamiento de datos espaciales en el sistema vectorial. Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial.

**UNIDAD 5: Análisis socioespacial con Sistemas de Información Geográfica.**

Definición de Análisis Espacial y Análisis Geográfico. Conceptos de análisis espacial: localización, distribución espacial, asociación espacial, interacción espacial y evolución espacial. Metodología de Evaluación Multicriterio: localización óptima de industrias y establecimientos educativos en el Partido de Luján. Métodos de clasificación y regionalización: el mapa social de la ciudad de Luján.

**UNIDAD 6: Prácticas con Sistemas de Información Geográfica y Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial.**

Carga de mapas, visualización y consultas básicas. Cartografía temática. Métodos de clasificación. Combinación de capas temáticas. Proyecciones y sistemas de coordenadas. Composición cartográfica. Edición de la tabla de atributos y carga de datos. Ingreso de localizaciones puntuales. Mediciones, consultas y tipos de selección. Áreas de influencia por buffer. Clasificación espacial. Interfase gráfica del SADE. Representaciones cartográficas complementarias. Análisis exploratorio univariado, bivariado y trivariado. Utilización de gráficos interactivos.

Se realizarán diez trabajos prácticos con Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE):

1. Ingreso de mapas, visualización y consultas básicas.
2. Cartografía temática y combinación de capas temáticas.
3. Proyecciones y sistemas de coordenadas.
4. Composición cartográfica.
5. Ingreso de localizaciones puntuales.
6. Análisis Espacial I: Mediciones consultas y tipos de selección.
7. Análisis Espacial II: Modelado cartográfico por áreas de influencia con buffers y polígonos
8. Cálculo de índices
9. Clasificación espacial
10. Análisis Exploratorio de datos espaciales.

Los trabajos prácticos serán realizados con el SIG Quantum GIS y el SADE GeoDa. Ambos sistemas de distribución gratuita por Internet. Se utilizará la base de datos correspondiente a la cuenca del río Luján en escala 1:250.000.

**METODOLOGÍA**



La asignatura tiene una carga horaria de 6hs semanales, que se dividen en 3 hs de clases teóricas y 3 hs de clases prácticas. El eje estructurador de la asignatura lo constituye la cartografía temática a partir de la utilización de Sistemas de Información Geográfica para el análisis espacial. En ese marco, se pretende propiciar un proceso de enseñanza-aprendizaje que abarque e integre el contenido teórico y práctico de la asignatura. Para ello, los contenidos se desarrollan en seis unidades, diferenciadas pero articuladas y complementarias.

Las clases teóricas se llevan a cabo a partir de exposiciones teóricas e intercambio con los estudiantes, con apoyo en material bibliográfico y audiovisual, con entrega de actividades teóricas semanales.

Las clases prácticas son desarrolladas en un aula de informática ya que se requiere de la utilización de software específico para realizar los ejercicios con SIG y SADE, con entrega de actividades prácticas semanales.

La asignatura cuenta con un aula virtual en la cual se consigna el material bibliográfico y se generan los espacios para la entrega de las actividades teóricas y prácticas.

Al inicio de la asignatura se presenta a los estudiantes el cronograma de la cursada, donde de manera semanal se indica los contenidos teóricos y prácticos a desarrollar los feriados/asuetos si correspondiera y las instancias de evaluación que constan de dos parciales, uno teórico y uno práctico, y una instancia de examen integrador para quienes tienen la posibilidad de promover.

---

## TRABAJOS PRÁCTICOS

Se realizarán 10 trabajos prácticos presenciales e individuales, con entrega a través de la aula virtual de la asignatura. Se pondrá a disposición de los estudiantes una base de datos geográfica de los partidos de la cuenca del río Luján y tutoriales para el desarrollo de los ejercicios, disponibles en Buzai et al. 2013, 2016 y 2019. A continuación se detallan los procedimientos y análisis principales a realizar en cada uno.

### 1. Ingreso de mapas, visualización y consultas básicas.

- Incorporación de capas temáticas a la Tabla de Contenidos (TDC) y a la vista.
- Visualización de capas temáticas individuales y en conjunto para obtener mapas a través de sus combinaciones (superposiciones cartográficas).
- Ordenamiento de las capas temáticas en la TDC.
- Cambio de colores y tamaños de líneas.
- Utilización de herramientas de cambios de escala (zoom)
- Interrogación de capas temáticas individuales.
- Grabación de un proyecto.

### 2. Cartografía temática y combinación de capas temáticas.

- Uso de propiedades para la realización de un mapa de cortes naturales.
- Uso de propiedades para la realización de un mapa de intervalos iguales.
- Uso de propiedades para la realización de un mapa de cuantiles.
- Uso de propiedades para la realización de un mapa de valor único (nivel cualitativo) y colores graduados (nivel ordenado).
- Composición de capas temáticas para el diseño de mapas y análisis cartográfico.

### 3. Proyecciones y sistemas de coordenadas.

- Verificación del sistema de coordenadas vigente en la base de datos geográfica.
- Verificación de las unidades de medida de las capas temáticas (map units).
- Verificación de las coordenadas de puntos específicos.
- Realizar cambio de coordenadas y proyección.



#### 4. Composición cartográfica.

- Definición de un mapa de situación relativa.
- Realización de la composición de un mapa agregando elementos cartográficos (selección de vista, incorporación de título, selección de símbolo de Norte, selección de escala y unidades de medida, incorporación de referencias, incorporación de coordenadas, incorporación de textos contenidos en la base de datos de atributos).
- Exportación de la composición como imagen y pdf.

#### 5. Ingreso de localizaciones puntuales.

- Análisis de la estructura de archivos de coordenadas.
- Ingreso de localizaciones puntuales (gráfica) a partir del archivo de localización (archivo de texto).
- Verificación de la tabla de atributos asociada.
- Despliegue de la imagen asociada a la localización puntual.

#### 6. Análisis Espacial I: Mediciones consultas y tipos de selección.

- Consulta de atributos por identificación.
- Consulta de la tabla de atributos.
- Selección registro / entidad geográfica en ambos sentidos.
- Visualización automática de atributos en la cartografía.
- Realización de búsquedas textuales.
- Realización de búsquedas por operador lógico (condiciones de asociación espacial).
- Realización de mediciones.
- Selecciones espaciales.

#### 7. Análisis Espacial II: Modelado cartográfico por áreas de influencia con buffers y polígonos

- Creación del buffer
- Creación del buffer con intersección de dos capas temáticas
- Medición de distancias
- Creación de polígonos de Voronoi/Thiessen.
- Análisis de intersección a partir de polígonos específicos.

#### 8. Cálculo de índices

- Creación de nuevas columnas (campos).
- Carga de datos de forma manual.
- Incorporación de tabla externa.
- Cálculo de índices (Densidad de población e índice de masculinidad).
- Realización de cartografía temática.

#### 9. Clasificación espacial

- Análisis de variables Uso de la calculadora
- Estandarización de variables / Aplicación de puntaje omega y z
- Aplicación de procedimientos de clasificación espacial (en variables de costo y variables de beneficio)
- Cálculo de Puntaje de Clasificación Espacial (PCE)
- Cálculo del Índice de Concentración Espacial Areal (ICEA)
- Distribución espacial del PCE e ICEA
- Análisis de la distribución espacial de las clasificaciones



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES

PROGRAMA OFICIAL

6 / 7

**10. Análisis Exploratorio de datos espaciales.**

- Realización de cartografía temática (percentil, mapa de caja y desvíos estándar) en GeoDa.
- Análisis univariado a través del gráfico y mapa de caja (box-plot y box-map). Selección de valores extremadamente altos.
- Análisis bivariado a través del dispersión (Scatter-plot). Selección de cuadrantes en el diagrama de dispersión.

**REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:**

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO AL ART.23 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ: 0000261-21

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b) Cumplir con un mínimo del 75 % de asistencia para las actividades teóricas y prácticas
- c) Aprobar todos los *trabajos prácticos* previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos.
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
- e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO AL ART.24 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ: 0000261-21

- a) Estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 75 % de asistencia para las actividades teóricas y prácticas
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos.
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad.

**EXÁMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRE O AUSENTE**

- 1) Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscriptos oportunamente en la presente actividad, hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 22, 25, 26 ó 32 del Régimen General de Estudios (RESHCS-LUJ:0000261-21), **SI** podrán rendir en tal condición la presente actividad con el programa vigente a la fecha del examen. La modalidad del examen será escrita y oral.
- 2) Para aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la Carrera, por aplicación de los artículos 10 ó 19 del Régimen General de Estudios, **SI** podrán rendir en tal condición la presente actividad (con el programa vigente a la fecha del examen. La modalidad del examen será escrita y oral.)
- 3) Las características del examen libre son las siguientes: se dividirá en dos instancias, una primera parte con un examen escrito que deberá aprobarse con un mínimo de 4 (cuatro) puntos como condición necesario para pasar a la segunda parte que corresponde a un examen oral, pudiendo abordarse en los mismos cualquiera de los contenidos y bibliografía del programa vigente.

**BIBLIOGRAFÍA**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES

PROGRAMA OFICIAL

7 / 7

- Aldana, A. T.; Flores R. E. Diagramación de mapas temáticos. *Geoenseñanza*, Universidad de los Andes San Cristobal, Venezuela. 5 (1), pp. 95-122. 2000.
- Bertin, J. *La gráfica y el tratamiento gráfico de la información*. Madrid.Taurus. 1988.
- Buzai, G.D. (2015) Conceptos fundamentales del análisis espacial que sustentan la investigación científica basada en geotecnologías. En: Fuenzalida, M.; Buzai, G.D.; Moreno Jiménez, A.; García de León, A. (Eds.) *Geografía, Geotecnología y Análisis Espacial: tendencias, métodos y aplicaciones*. Editorial El Triángulo, Universidad Alberto Hurtado, Santiago de Chile, pp. 56-72
- Buzai, G.D.; Baxendale, C.A. *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. Tomo 1: Perspectiva científica / temáticas de base raster*. Buenos Aires.Lugar Editorial. 2011.
- Buzai, G.D.; Baxendale, C.A. *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. Tomo 2: Ordenamiento territorial / temáticas de base vectorial*. Buenos Aires.Lugar Editorial. 2012.
- Buzai, G.D.; Baxendale, C.A. Aportes del análisis geográfico con Sistemas de Información Geográfica como herramienta teórica, metodológica y tecnológica para la práctica del ordenamiento territorial. *Persona y Sociedad*. 27(2):113-141 .2013.
- Buzai, G.D.; Baxendale, C.A.; Humacata, L.; Principi, N. *Sistemas de Información Geográfica. Cartografía Temática y Análisis Espacial*.Buenos Aires.Lugar Editorial. 2016.
- Buzai, G.D.; Baxendale, C.A.; Principi, N.; Cruz, M.R.; Cacace, G.; Caloni, N.; Humacata, L.; Mora, J.; Paso Viola, F. *Sistemas de Información Geográfica (SIG): Teoría y aplicación*.Luján.Universidad Nacional de Luján. 2013.
- Buzai, G.D.; Lanzelotti, S; Paso Viola, F. y Principi, N. Cartografía analógica y digital para la delimitación regional y el análisis temático: aplicación a la cuenca del río Luján (Argentina). *Revista de Geografía, Norte Grande*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. Vol. n°69. pp. 99 - 119. 2018.
- Buzai, G.D.; Lanzelotti, S.; Principi, N.; Montes Galbán, E.; Humacata L.: Acuña, G.; Baxendale, C.: Marchetich, R.; Marquez, S.; Paso Viola, F.; Chichkoyán, K.; Martínez, L. y Villerías Alarcón, I. *Atlas de Geografía Humana de la cuenca del río Luján*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Impresiones Buenos Aires. 2019.
- Buzai, G. D., Ruiz-Almar, E., y Montes Galbán, E. Clásicos de la Geografía Cuantitativa vigentes en los Sistemas de Información Geográfica. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 19-42. 2022.
- Gómez Delgado, M.; Barredo Cano, J.I. *Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. México.Alfaomega-Rama. 2006.
- Gómez Escobar, M. *Métodos y técnicas de la cartografía temática III.4*. México, D.F. UNAM, Instituto de Geografía. 2004.
- Raisz, E. *Cartografía General*. Barcelona.Omega. 1974.

## Hoja de firmas