

## **PROGRAMA de Sistemas de Información Geográfica**

**Carreras:** Tecnicatura Universitaria en Programación Informática - Licenciatura en Informática

**Asignatura:** Sistemas de Información Geográfica

**Núcleo al que pertenece:** Orientación

**Profesora:** María Nieves Dalponte

**Asignaturas Correlativas:** No posee

### **Objetivos:**

Que se desarrollen las siguientes competencias:

- Competencias personales
  1. Trabajo en equipo
  2. Razonamiento crítico
- Competencias sistémicas
  1. Aprendizaje autónomo
  2. Adaptación a nuevas situaciones
  3. Creatividad
  4. Motivación por la calidad
  5. Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
  6. Capacidad de auto-evaluación
- Competencias disciplinares
  1. Conocer los fundamentos de la cartografía analógica y ser capaz de utilizarlos
  2. Determinar los modelos de datos adecuados, para diferentes variables geoespaciales y objetos geográficos, y ser capaz de aplicarlos; así como transformar unos modelos en otros
  3. Conocer las bases y los procedimientos de los procesos de análisis espacial basados en la geometría de los objetos, la topología y las consultas a bases de datos
  4. Instalar y consultar un servidor de mapas a través de una aplicación.

### **Contenidos mínimos:**

- Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (GIS): objetivos, principales tecnologías utilizadas.
- Posicionamiento: coordenadas, sistemas de referencia, proyecciones, datums, precisión.
- Modelos de datos: vectorial, raster, interpolación, implementaciones de formatos (SHP, GeoTIFF, KML, otros).

- Bases de datos espaciales: tipos de datos, consultas, índices.
- Servidores de Mapas: protocolos, en particular WMS y WFS; tecnologías. Clientes de Mapas: protocolos y tecnologías.
- Sistemas de Información Geográfica de Escritorio.
- Implementación de GIS con tecnologías Open Source: servidor de Bases de Datos, servidor de Mapas, clientes Desktop y Web.

**Carga horaria semanal:** 4 hs

**Programa analítico:**

**Unidad 1: Introducción a los Sistemas de Información Geográfica.**

Objetivos, fundamentos y principales tecnologías utilizadas. La revolución informática sobre la ciencia cartográfica. Uso de aplicaciones de escritorio de licencia libre en modelos de datos y la vinculación a servicios de cartografía de acceso público a través de internet. Iniciativas de construcción colectiva de la información. Acceso libre a la información

**Unidad 2: Representación espacial y posicionamiento**

Coordenadas, sistemas de referencia, proyecciones, datums, precisión. Tecnología GPS o infraestructuras de datos espaciales.

**Unidad 3: Modelos y estructuras de datos.**

Conceptos básicos de la modelización de datos espaciales. Elementos y estructuras de datos de una capa raster. Procedimientos de consulta y la lógica de las operaciones sobre capas raster. Elementos de una capa vectorial y estructuras de datos para su representación. Procedimientos de consulta y de análisis espacial con datos vectoriales.

**Unidad 4: Bases de datos espaciales.**

Tipos de datos, consultas, índices. Se interpelean los fundamentos de las bases de datos relacionales, el lenguaje SQL y el enlace de bases de datos a capas vectoriales.

**Unidad 5: Desarrollo de aplicaciones**

Desarrollo de aplicaciones cliente para los servidores de mapas de acceso público. Desarrollos Desktop y Web.

**Unidad 6: Servidores de Mapas.**

Protocolos, en particular WMS y WFS; tecnologías. Implementación de servidores con tecnologías abiertas y libres: servidor de Bases de Datos y servidor de Mapas.

**Bibliografía obligatoria:**

- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. Geographic information science and systems. 2015. John Wiley & Sons.
- Burrough, P. A., McDonnell, R. A., & Lloyd, C. D. Principles of geographical information systems. 2015. Oxford University Press.
- Aronoff, S. Geographic information systems: a management perspective. Wdl Pubns; Edición.1991.
- The OpenGis Specification Model. Topic 2: Spatial Reference Systems. Revision 3

- Clarke, Keith, Getting Started with Geographic Information Systems, 3rd edition, Prentice-Hall, Inc. 2001.

#### **Bibliografía de consulta:**

- Goodchild, M. F. Geographic information system. In Encyclopedia of Database Systems (pp. 1231-1236). Springer US. 2009
- Open Geospatial Consortium. <http://www.opengeospatial.org/>
- <https://www.iso.org/committee/54904.html>
- Groot, R., & McLaughlin, J. Geospatial Data Infrastructure: concepts, cases and good practice. 2000. Oxford University Press (OUP).

#### **Organización de las clases:**

La materia se organiza en clases teórico-prácticas, con la modalidad de "Enseñando desde el fondo del salón", en la que cada clase se estructura en cuatro partes: conexión, conceptualización, práctica concreta, conclusión. El trabajo de conexión es importante para entrar en el tema que se quiere desarrollar de manera exploratoria, haciendo uso de los recursos disponibles en la bibliografía de la materia así como la web y en los saberes personales de quienes cursan. La conceptualización es un momento para poner en común y orientar la discusión desde la experiencia del equipo docente, llevando adelante una discusión con quienes cursan. La práctica concreta es la resolución de ejercicios de mediana complejidad utilizando en clase las herramientas tecnológicas presentadas en la materia o materias anteriores. La conclusión es la puesta en común del aprendizaje luego de la práctica y el planteamiento de nuevos interrogantes.

#### **Trabajos Prácticos**

**Práctica 1:** Introducción a los sistemas de información geográfica. El objetivo de esta práctica es introducirse en el alcance de los SIG y las tecnologías que los identifican, abrir la discusión en torno a la calidad y la propiedad de los datos.

**Práctica 2:** Representación espacial y posicionamiento. El objetivo de esta segunda práctica es conocer las diferentes formas de representar la tierra y las ventajas y desventajas de cada enfoque en distintos lugares del planeta, además de experimentar los inconvenientes de alcance y precisión del posicionamiento.

**Práctica 3:** Modelos y estructuras de datos. El objetivo de esta práctica es explorar los diferentes formatos raster y vectoriales a través de aplicaciones de visualización de datos geográficos. Se pedirá dar de alta, modificar y eliminar datos en los distintos modelos. Se explorará la gestión de operaciones espaciales en los distintos modelos y formatos.

**Práctica 4:** Bases de datos espaciales. Esta práctica presenta problemas concretos de poca complejidad que permiten apropiarse de los conceptos de las prácticas anteriores a través del uso de una base de datos espacial. Además se contraponen las características de las bases de datos espaciales con los mecanismos de persistencia estudiados en otras asignaturas.

**Práctica 5:** Desarrollo de aplicación. Durante esta práctica se aborda el trabajo práctico, que es un problema de mayor complejidad donde se debe explorar un servidor de mapas, conocer los diferentes orígenes de datos abiertos y desarrollar una aplicación funcional.

**Modalidad de evaluación:**

Los mecanismos de evaluación en modalidades libre y presencial de esta asignatura están reglamentados según los siguientes artículos del Régimen de estudios de la UNQ (Res. CS 201/18).

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial.

### CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana	Tema/unidad	Actividad*			Evaluación
		Teórico	Práctico		
			Res Prob.	Lab.	
1	Introducción a los Sistemas de Información Geográfica – Presentación de TP	x			
2	Representación espacial y posicionamiento	x			
3	Práctica 1		x		
4	Práctica 1 en Laboratorio		x	x	
5	Modelos y estructuras de datos	x		x	
6	Práctica 2		x		
7	Práctica 2 en Laboratorio		x	x	
8	Parcial				x
9	Bases de datos espaciales.	x			
10	Práctica 3 en Laboratorio		x	x	
11	Desarrollo de aplicaciones	x	x	x	
12	Práctica 4 en Laboratorio		x	x	
13	Servidores de Mapas	x	x	x	
14	Práctica 5		x		
15	Práctica 5 en Laboratorio – Entrega TP		x	x	x
16	Recuperatorio				x
17	Integrador				x

\*INDIQUE CON UNA CRUZ LA MODALIDAD