



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Geología
Area: Geología

(Programa del año 2024)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 18/08/2025 11:25:19)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
CARTOGRAFÍA DIGITAL	TEC. UNIV. EN TELEDETECCIÓN Y	OCD- 3-13/ 22	2024	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PAGANO GENERO, DIEGO SEBASTIAN	Prof. Responsable	JTP Exc	40 Hs
BALDI, GERMAN	Prof. Colaborador	P.Adj Simp	10 Hs
BORGO, MARIANGELES	Auxiliar de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
6 Hs	2 Hs	4 Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
14/08/2024	25/10/2024	11	60

IV - Fundamentación

La cartografía es la ciencia que se encarga del trazado y el estudio de mapas. Sus orígenes son muy antiguos, aunque no pueden precisarse con exactitud ya que la definición de mapa ha cambiado con el correr de los años. La cartografía digital utiliza la tecnología informática para representar con mayor precisión información espacial. Además permite mayores facilidades a la hora de su manipulación, almacenamiento y transmisión. Para ello, se apoya en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), diseñados para incorporar, gestionar, analizar, codificar y representar variables geográficas. Actualmente la globalización y accesibilidad a la información espacial está dada por el uso de servidores de mapas, cuyo soporte es la web (Padrón et al., 2003). Los mismos tienen como objeto facilitar el acceso a información geoespacial proveniente de diferentes fuentes y en diferentes formatos, además de brindarla a clientes capacitados a través de protocolos estandarizados. La asignatura se ubica en el 2° Cuatrimestre de 2° Año de la carrera Tecnicatura Universitaria en Teledetección y SIG. Tiene como objetivo principal introducir a los estudiantes en los conocimientos básicos sobre cartografía digital y su difusión por medio de técnicas de publicación de mapas en internet. Para ello, se plantea facilitar el acceso y uso de información disponible en servidores de mapas y la generación de productos específicos mediante el desarrollo y publicación de mapas en internet y de aplicaciones web basadas en información geoespacial.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Introducir al o la estudiante en los conceptos básicos de cartografía digital y las herramientas de diseño e impresión de mapas.
- Fomentar en el/la estudiante la búsqueda y selección crítica de fuentes de información espacial, para utilizar como base en el proceso cartográfico.
- Promover en el/la estudiante la evaluación, validación, procesamiento, jerarquización e interpretación la información geográfica para abordar diferentes tipos de estudios.
- Introducir al o la estudiante en los conceptos básicos relacionados con lenguajes y arquitecturas para los geoservicios y la importancia del Servicio de Mapas dentro de las Infraestructuras de Datos Espaciales.
- Introducir al o la estudiante en la filosofía de los datos abiertos, el trabajo colaborativo en red y el desarrollo de aplicaciones geoespaciales para fines diversos.
- Motivar al o la estudiante a actualizarse en forma continua en el uso de tecnologías para el análisis espacial.

VI - Contenidos

PROGRAMA ANALITICO Y DE EXAMEN

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA DIGITAL

Definiciones generales. Historia de cartografía. Información base en el proceso cartográfico. Estructura y elementos básicos de un mapa. Información contenida en los mapas. Tipos de mapas: mapa base, temáticos y topográficos. Mapas temáticos cualitativos (nominales y ordinales), mapas cuantitativos (por intervalos y relacionales). Generalización Cartográfica: definición, tipos y procesos.

UNIDAD II: SISTEMAS DE COORDENADAS

Sistemas de Coordenadas: definiciones generales, coordenadas geográficas y planas. Sistemas de Coordenadas en Argentina: POSGAR. Asignar Sistema de Coordenadas en QGIS. Transformación de coordenadas. Proyecciones: proyectar y reproyectar una capa en QGIS, proyección al vuelo en QGIS. Georreferenciación: capas ráster y vectoriales.

UNIDAD III: DATOS VECTORIALES Y RASTER. VISUALIZACIÓN Y EDICIÓN

Importar y exportar archivos de información espacial de diferentes formatos (KML, SHP, ASCII, GEOTIFF, etc). Uso de Servidores de mapas: WFS, OMS, IDERA. Modificar capas existentes. Obtención y edición de capas raster. Servidores WMS. Metadatos. Herramientas para examinar datos: Búsqueda y consultas. Herramientas de selección: selecciones por atributo o por localización espacial. Información no espacial: estructura de la tabla de atributos, campos, edición de datos, cálculo de información geométrica y estadística. Exportar las tablas a formato Excel y otros formatos. Crear capas vectoriales a partir de coordenadas.

UNIDAD IV: IMPLANTACIÓN Y SIMBOLOGIA EN MAPAS TEMÁTICOS

Representación de la información en mapas temáticos. Tipo de datos: nominal o cualitativo, ordinal o cuantitativo. Tipo de implantación: puntual, lineal, zonal. Simbología de capas: Simbología sencilla, por categorías, por cantidades y mediante gráficos. Otras opciones de visualización: etiquetas y transparencias. Implantación puntual: mapas de símbolo sencillo, único, proporcional, estadístico. Implantación lineal: símbolo proporcional, mapas dinámicos. Implantación zonal: mapas de coropletas o gradaciones de color, símbolos proporcionales, densidad de puntos, isolíneas, dasimétricos, prismáticos, cartogramas. Métodos de clasificación de datos (cortes naturales, cuantiles, intervalos iguales y basados en desviación estándar).

UNIDAD V: COMPOSICIÓN DE MAPAS

Compositor de mapas en QGIS. Configuración de página: tamaño y tipo de hoja. Insertar elementos cartográficos: norte, escala gráfica y numérica, leyenda. Insertar elementos auxiliares: Imágenes, gráficos y tablas. Generación y uso de plantillas. Opciones de impresión. Herramientas ATLAS para mapas múltiples.

UNIDAD VI: SERVIDORES DE MAPAS

Fundamentos de los Servidores de Mapas. Reseña histórica. Mapas en Internet. Definición, usos, ejemplos nacionales e internacionales. Funcionalidad de los servidores de mapas. Arquitectura de los servidores de mapas. Servidores disponibles en el mercado: Sistemas de Código abierto o libre y sistemas comerciales. La comunidad IDERA en Argentina. Acceso a

geoservicios de la comunidad IDERA.

UNIDAD VII: GLOBALIZACIÓN Y TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Elaboración de un anexo cartográfico para un proyecto. Publicación de mapas interactivos en la Web. Uso de plataformas basadas en software libre y propietario. Desarrollo de aplicaciones para acceder a información geoespacial y realizar operaciones de geoprocesamiento en la nube para fines específicos.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJO PRÁCTICO N° 1: INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA DIGITAL: reconocimiento de mapas analíticos, topográficos y temáticos (cualitativos, cuantitativos). Metadatos. Ejemplos de aplicación.

TRABAJO PRÁCTICO N° 2: REFERENCIA ESPACIAL EN QGIS: sistemas de coordenadas. Asignar coordenadas a una capa. Proyecciones. Reproyecciones.

TRABAJO PRÁCTICO N° 3. EDICIÓN DE CAPAS EN QGIS: importar capas vectoriales en distintos formatos. Guardar capas en shp. Modificar información en capas vectoriales. Servidores de mapas: IDERA, OMS. Crear capas vectoriales a partir de coordenadas. Tablas de atributos: agregar campos (información cualitativa y cuantitativa). Descargar DEMs. Importar capas raster. Reproyectar DEMs. Reclasificar.

TRABAJO PRÁCTICO N° 4. SIMBOLOGÍA E IMPLANTACIÓN EN MAPAS TEMÁTICOS EN QGIS: Simbología. Etiquetas. Transparencias. Implantación puntual: mapas de símbolo sencillo, único, proporcional. Implantación lineal: símbolo proporcional, mapas dinámicos. Implantación zonal: mapas de coropletas o gradaciones de color, símbolos proporcionales, densidad, de puntos, isolíneas, dasimétricos, prismáticos, cartogramas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 5. COMPOSICIÓN DE MAPAS EN QGIS. Compositor de mapas de QGIS. Crear espacio de trabajo. Insertar elementos al mapa. Crear y editar leyenda. Insertar elementos auxiliares. Herramienta Atlas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 6. CARTOGRAFÍA DIGITAL INTEGRADA EN LA WEB: Desarrollo de aplicaciones web en plataformas de geoprocesamiento basado en la nube. Elementos de interacción con el usuario. Elementos para presentar información: etiquetas y gráficos. Elementos para ingresar parámetros: botones, menús desplegables, cajas de texto, selectores temporales. Presentación de la información en mapas, paneles y paneles divididos.

TRABAJO PRÁCTICO N° 7. TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA: Elaboración de un anexo cartográfico para un proyecto. Publicación de mapas interactivos en la Web. Uso de plataformas basadas en software libre y propietario. Desarrollo de aplicaciones para acceder a información geoespacial.

VIII - Regimen de Aprobación

- El/la estudiante deberá estar inscripto/a en la asignatura a través del sistema de Sección Alumnos para acreditar su condición de Alumno Regular.
- La materia cuenta con el régimen de Promoción Sin Examen Final.
- De la EVALUACIÓN.
 - a. Evaluación Formativa: la totalidad de los TP cuenta con un sistema de evaluación formativa continua y autoevaluación. Para poder rendir una evaluación parcial el estudiante deberá haber cumplido con la presentación completa y aprobada de la totalidad de los TP previos a cada examen.
 - b. Evaluación Sumativa: se propone:
 - 1 (una) evaluación teórica integradora, al finalizar la cursada. Cuenta con 2 (dos) instancias de recuperación.
 - 1 (uno) Trabajo Práctico Integrador
 - c. El/la estudiante que no apruebe la evaluación teórica en alguna de sus 3 (tres) instancias queda en condición de LIBRE.
- De la REGULARIZACIÓN. Los/as estudiantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:
 - a. Cumplir con una asistencia mínima de ochenta por ciento (80%) a las clases teórico-prácticas.
 - b. Tener aprobados el 100% de los TP. La ausencia a un TP implica su posterior recuperación en día y hora a establecer, caso contrario se considerara al o la estudiante como LIBRE.

- c. Aprobar la evaluación teórica integradora con el 60%, como mínimo.
- d. Aprobar el Trabajo Práctico Integrador.
- De la PROMOCIÓN. Los/as estudiantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:
 - a. Cumplir con una asistencia mínima de ochenta por ciento (80%) a las clases teórico-prácticas.
 - b. Tener aprobados el 100% de los TP. La ausencia a un TP implica su posterior recuperación en día y hora a establecer, caso contrario se considerara al o la estudiante como LIBRE.
 - c. Aprobar la evaluación teórica integradora con el 80%, como mínimo.
 - d. Aprobar el Trabajo Práctico Integrador.
 - e. Rendir un coloquio integrador al finalizar la cursada.
- Del EXAMEN LIBRE. El/la estudiante podrá rendir la asignatura en condición de Libre, con contenidos teóricos y prácticos.

IX - Bibliografía Básica

- [1] Ariza López, F.J., 2002. Calidad en la Producción Cartográfica”. RA-MA. ISBN 9788478975242.
- [2] Barry, Douglas K., 2003. Web services and service-oriented architectures. Ed. Morgan Kaufmann.
- [3] Bernabé Poveda, M.A. y López-Vázquez, C.M., 2012. Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales. Madrid: UPM-Press, Serie Científica. ISBN: 978-84-939196-6-5
- [4] Capdevilla, I. y Subirana, J., 2004. Infraestructura de datos espaciales (IDE). Definición y desarrollo actual en España. Geo Crítica / Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, vol. VIII, núm. 170-61. ISSN: 1138-9788. <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-170-61.htm>
- [5] García Balboa, J.L., Pulido, R.A. y Ariza López, F.J., 2004. Casos Prácticos de Calidad en la Producción Cartográfica. Universidad de Jaén. Servicio de Publicaciones e Intercambio. ISBN 9788484392392
- [6] Green, D. y Bossomaier, T, 2002. Online GIS and Spatial Metadata. Ed. Taylor & Francis.
- [7] Iniesto, M. y Muñoz, A., 2015. Introducción a las Infraestructura de datos espaciales – Editorial Instituto Geográfico Nacional (IGN) España.
- [8] Krygier, J. y Wood, D., 2005. Making Maps: A Visual Guide to Map Design for GIS
- [9] Mitchell, T., 2005. Web Mapping illustrated. Ed. O'Reilly.
- [10] Monmonier, M, de Blij, H. J., 1996. How to Lie with Maps. 222p. The University of Chicago Press.
- [11] Newcomer, E., 2004. Understanding web services. Ed. Addison Wesley.
- [12] Peng Z., Tsou Z. Internet GIS: Distributed Geographic Information Services for the Internet and Wireless Networks. Wiley & Sons, 2003.
- [13] Tyner, J.A., 2010. Principles of map design. Guilford Press.
- [14] Woodward, D. y Lewis, G.M., 1998. The History of Cartography. The University of Chicago Press, Chicago and London. <http://www.press.uchicago.edu/books/HOC/index.html>

X - Bibliografía Complementaria

- [1] González B., J. M.; Pascual, J. S. y Robles, G., 2007. Introducción al software Libre.
- [2] Malcon B., Megías, D. y Pérez-Navarro A., 2007. Software Libre y Sistemas de Información Geográfica.
- [3] Olaya, V., 2014. Sistemas de Información Geográfica. http://sextante.googlecode.com/files/Libro_SIG.pdf.
- [4] Tufte, E.R., 1997. Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative. Graphics Press, Cheshire.

XI - Resumen de Objetivos

XII - Resumen del Programa

XIII - Imprevistos

La asignatura tiene un régimen presencial con clases sincrónicas, en el contexto de un aula física en las dependencias del

Departamento de Geología, UNSL. No obstante, en caso de presentarse imprevistos que impidieran la presencia física tanto de docentes como de estudiantes, la propuesta pedagógica desarrollada tanto para clases teóricas como prácticas permiten el normal desarrollo de las mismas en entornos virtuales con modalidad sincrónica y asincrónica.

Se propone el uso activo de un espacio en el Aula Virtual de la FCFMyN, que permitiría un intercambio fluido docente/estudiante. Las diferentes instancias de evaluación propuestas pueden desarrollarse totalmente de manera virtual. Para finalizar, la alternativa de virtualidad que presenta la asignatura deberá adaptarse a las disposiciones generales que la UNSL emita oportunamente en caso de presentarse un imprevisto (aislamiento, asistencia reducida, etc.).

XIV - Otros

--

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	