



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

(Programa del año 2018)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 02/07/2018 12:37:23)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(CURSO OPTATIVO) SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA I	LIC.EN CS.GEOL.	07/07	2018	1° cuatrimestre
(OPTATIVA) SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA I	LIC.EN CS.GEOL.	3/11	2018	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
OJEDA, GUILLERMO ENRIQUE	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
GOMEZ, HECTOR DANIEL	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

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

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/03/2018	22/06/2018	15	90

### IV - Fundamentación

Los grandes avances tecnológicos de las últimas décadas han provocado profundos cambios en las metodologías de estudio de las Ciencias de la Tierra y disciplinas afines. En la actualidad, tanto los trabajos de investigación básica como los aplicados hacen un uso intensivo de herramientas geoinformáticas como las imágenes satelitales y Sistemas de Información Geográfica (SIG). Estos últimos en particular, son programas diseñados para el tratamiento eficiente de información espacial con fines de apoyo a la toma de decisiones, cuyas capacidades van desde la captura de los datos espaciales, su almacenamiento y organización mediante una base de datos, hasta su procesamiento mediante funciones de análisis espacial y representación final de la información generada con salidas gráficas.

Los SIG permiten la integración de datos provenientes de fuentes muy diversas (imágenes, mapas, datos de campo, GPS, planillas electrónicas, etc.) y a partir de ellos, elaborar un modelo en capas (layers) de la realidad. Esto facilita y potencia la extracción de datos y el análisis espacial en gabinete, en tareas previas y posteriores a las del terreno.

### V - Objetivos

Esta asignatura introduce el estudio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) mediante el establecimiento de los componentes clave de la disciplina. Remarca los enlaces entre tecnología, datos espaciales, métodos y organización y proporciona conocimientos básicos sobre los SIG y su aplicación en geociencias.

## **VI - Contenidos**

### **UNIDAD 1 – LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA (SIG)**

Los Sistemas de Información Geográfica y la Geoinformática: Conceptos y definiciones, componentes de un SIG, Ejemplos de aplicación de SIG en Geología. Software comercial y de uso libre. El concepto de dato espacial: componentes, variables espaciales numéricas y no numéricas. Formatos de almacenamiento y representación de los datos espaciales, variables continuas y discretas, datos versus información. El modelo raster y el modelo vector, características y comparación; ventajas y desventajas. Datos de atributos: definición, estructura de almacenamiento y gestión. El SIG QGIS: Características generales, la interface gráfica, despliegue de datos, consultas, selección y mediciones simples.

### **UNIDAD 2 - ENTRADA DE DATOS ESPACIALES**

Conversión analógico-digital: sistemas de digitalización y formatos de almacenamiento vectoriales y raster mas comunes (shapefile, geotiff, kml, etc.). Digitalización en pantalla. Digitalización de capas de puntos, líneas y áreas. Sistemas de Referencia Espacial: tipos principales, características. Escala de mapeo y escala de representación. Precisión. Herramientas de digitalización del SIG QGIS. Pasos básicos para la digitalización. Digitalización topológica: características, tolerancias de autoensamblado, correcciones. Importación de datos espaciales.

### **UNIDAD 3 –MANEJO DE DATOS NO ESPACIALES**

Modelo de almacenamiento: la tabla de atributos, configuración, tipos de datos de atributos. Modelos de Bases de Datos Espaciales: bases de datos Georelacional. Sistemas Manejadores de Bases de Datos (SMBD): utilidad, funciones básicas, ventajas de su utilización. Construcción de una tabla de atributos en QGIS, gestión de los datos, operaciones con columnas, herramientas de análisis estadístico. Importar/exportar tablas de atributos.

### **UNIDAD 4 – SALIDA DE DATOS ESPACIALES EN UN SIG**

Dispositivos de salida de los datos espaciales: el monitor, impresoras, archivos digitales. Elaboración de un mapa: selección de escala, tamaño de papel, adición de elementos auxiliares: títulos, referencias, escala, norte, otras referencias. Formatos de exportación.

### **UNIDAD 5 – PREPARACION DE LOS DATOS ESPACIALES PARA EL ANALISIS**

Conversiones raster-vector: importancia, significancia del tamaño del píxel. Georeferenciación. Conversión de coordenadas. Interpolación. Transformaciones raster: conversión raster-vector, aplicación de filtros, recortes, etc.

### **UNIDAD 6 – ANALISIS Y MODELAMIENTO DE DATOS ESPACIALES**

Análisis de datos espaciales: definiciones y objetivo principal del análisis espacial. Ejemplos. Clasificación de los procedimientos analíticos en un SIG: Operaciones de medición, consulta espacial y reclasificación, operaciones de superposición, operaciones de vecindad y operaciones de conectividad. Modelamiento cartográfico: conceptos y definiciones. Tipos de modelos cartográficos: modelos descriptivos, prescriptivos y predictivos. El diagrama de flujo. Desarrollo de un modelo cartográfico. Ejemplos aplicados en Geociencias.

### **UNIDAD 7 – OPERACIONES DE MEDICION, CONSULTA Y RECLASIFICACION**

Operaciones de medición: áreas, volúmenes y ángulos. Precisión. Consultas en base a la componente no espacial: consultas simples en capas mediante expresiones lógicas. Consultas espacial mediante operaciones de combinación de capas: intersección, inclusión, etc.. Reclasificación: Operaciones sobre capas con variables numéricas y no numéricas. Ejemplos de aplicación en Geociencias.

### **UNIDAD 8– OPERACIONES DE SUPERPOSICION**

Conceptos y definiciones. Superposición vectorial (unión, intersección, etc) y raster: operaciones aritméticas, relacionales y lógicas. Ejemplos de su utilización en problemas aplicados a las Ciencias de la Tierra.

### **UNIDAD 9 – OPERACIONES DE VECINDAD**

Conceptos y definiciones. Funciones de vecindad en QGIS. Cálculos matemáticos y estadísticos. Interpolación. Cálculo de distancias: mapas de distancias y de áreas de influencia (buffers). Ejemplos de su utilización en problemas aplicados a las Ciencias de la Tierra.

### **UNIDAD 10 – ANALISIS MEDIANTE MODELOS DIGITALES DE ELEVACION (DEM)**

Modelo Digital de Elevaciones (MDE): conceptos y definiciones. Diferencias entre MDE y MDT. Modelos de datos. Obtención de un MDE. Tipos de análisis con un MDE: análisis visual y análisis cuantitativo. Productos para el análisis visual: vistas en perspectivas o 2.5D, mapas de sombreados. Parámetros cuantitativos que se pueden derivar de un MDT: morfométricos, hidrológicos, climáticos. Funciones topográficas: mapas de pendiente, exposición, relieve

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

### TRABAJO PRACTICO N° 1 - ASPECTOS BASICOS DEL SIG QGIS

Reconocimiento y personalización de la interface gráfica de QGIS: el menú principal, las barras de herramientas, las ventanas del navegador y del catálogo. Configuración del catálogo. Despliegue de objetos de datos y consultas espaciales sencillas: opciones de la ventana de despliegue (Info, Mask, Boundary Only, Transparent, Boundary color, Representation), combinación visual de mapas. Despliegue múltiple y manejo de ventanas. Propiedades de un objeto de datos. Manejo de capas. Objetos de Dominio y Representación: ventanas de edición de dominios (crear, borrar y modificar elementos de un dominio), modificación de los colores y símbolos de una representación. Manejo de datos de atributos mediante tablas. Copiar, borrar y renombrar datos en QGIS.

### TRABAJO PRACTICO N° 2 - ENTRADA DE DATOS ESPACIALES EN UN SIG

Digitalización en pantalla: Digitalización de mapas de puntos, segmentos y polígonos. Correcciones de errores topológicos. Digitalización a partir de mapas e imágenes.

### TRABAJO PRACTICO N° 3 - TABLAS DE ATRIBUTOS

Creación de una tabla en QGIS. Uso de las funciones de Table Calculation. Cálculos con columnas: utilización de operadores aritméticos, lógicos y condicionales. Importar tablas de atributos. Funciones de agregación. Generación de un mapa de puntos a partir de unan tabla. Interpolación. Análisis estadístico y despliegue gráfico.

### TRABAJO PRACTICO N° 4 – SALIDA DE DATOS ESPACIALES EN UN SIG

Construcción de un mapa en QGIS: obtención de las capas de datos, armado de la vista del mapa. Selección de la escala apropiada. Creación del archivo de armado de impresión (Layout).

-----1er. Parcial

### TRABAJO PRACTICO N° 5 – PREPARACION DE LOS DATOS ESPACIALES PARA EL ANALISIS

Conversiones de formato Vector-Raster: mapas de puntos, segmentos y polígonos. Georeferenciación: en base a puntos de control del propio mapa o con otra capa. Configuración de un sistema de coordenadas en QGIS. Transformaciones raster: cambio de tamaño de píxel, importancia.

### TRABAJO PRACTICO N° 6 - OPERACIONES DE MEDICION, RECLASIFICACION y CONSULTAS ESPACIALES

Consultas espaciales. Consulta mediante declaraciones booleanas. Reclasificación mediante fórmulas; mapas de valores y de atributos. Operaciones de medición: cálculo de densidad de puntos, medición de segmentos.

### TRABAJO PRACTICO N° 7 - OPERACIONES DE SUPERPOSICION

Cálculo de mapas: aplicación de operaciones aritméticas, relacionales, condicionales y lógicas mediante la calculadora raster de QGIS. Ejemplos.

### TRABAJO PRACTICO N° 8 - OPERACIONES DE VECINDAD

Utilización de filtros: filtros de suavizado y homogeneización (majority, Rank Order, mediano, etc.). Uso de Modelos Digitales del Terreno (DEM): cálculo mapas de pendiente, de exposición, sombreado, escabrosidad, etc. Creación de mapa de isovalores. Creación de zonas buffer. Despliegue 3D. Aplicaciones hidrológicas: determinación de cuencas y de drenaje.

### TRABAJO PRACTICO N° 9- EJEMPLOS DE APLICACIÓN

Selección de sitio para localización de un repositorio.

### **VIII - Regimen de Aprobación**

1. El alumno deberá cumplir con una asistencia mínima de ochenta por ciento (80%) a los Trabajos Prácticos de Laboratorio.
2. Deberá tener aprobado el cien por ciento (100%) de los Trabajos Prácticos de Laboratorio.
3. Previo al ingreso a un Trabajo Práctico de Laboratorio se deberá aprobar un cuestionario, caso contrario se considerará como 1 falta. Los cuestionarios no se recuperan. La tolerancia máxima de llegada para realizar el cuestionario es de 5´.
4. Se deberán aprobar 2 (dos) parciales con un mínimo de seis (6) sobre diez (10) puntos y los recuperatorios con un mínimo de seis (6) sobre diez (10) puntos.
5. Para poder rendir cada parcial el alumno deberá haber cumplido con la presentación completa y aprobada de la carpeta de trabajos prácticos.
6. Cada examen parcial tiene 2 (DOS) recuperaciones, la cual debe concretarse en forma previa al examen siguiente.
7. La ausencia a un parcial será considerada aplazo.
8. De la Aprobación: El Alumno que haya obtenido la regularización aprobará la asignatura con un Examen Final.
9. APROBACIÓN con Promoción sin Examen Final:
10. La materia se aprueba por promoción si la nota en los parciales (o recuperaciones) es igual o mayor a 7 (Siete).
11. Además deberá obtener una nota de 7 (Siete) o más en un coloquio integrador final.

### **IX - Bibliografía Básica**

- [1] • Olaya Victor, 2012. Sistemas de Información Geográfica. Tomo I. [http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro\\_SIG](http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG). 442pp.
- [2] • Olaya Victor, 2012. Sistemas de Información Geográfica. Tomo II. [http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro\\_SIG](http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG). 437pp.

### **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] • Aronoff, S. 1991 GIS: A management perspective, WDL publications, Ottawa, Canada.
- [2] • Bonham-Carter, G. F. (1996): Geographic information systems for geoscientists. Modelling with GIS. Tarrytown, N. Y., Pergamon, Elsevier Science Ltd., Computer Methods in the Geosciences, vol. 13, 398 p., 1ª ed. 1994, reimpresso en 1996.
- [3] • Buzai G., 2008. Sistemas de Información Geográfica (SIG y cartografía temática: métodos y técnicas para el trabajo en aula. 1ª. Ed. Lugar Editorial. Buenos Aires. 131 pp. ISBN: 978-950-892-298-4

### **XI - Resumen de Objetivos**

Esta asignatura introduce el estudio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) mediante el establecimiento de los componentes clave de la disciplina. Remarca los enlaces entre tecnología, datos espaciales, métodos y organización y proporciona conocimientos básicos sobre los SIG y su aplicación en geociencias.

### **XII - Resumen del Programa**

### **XIII - Imprevistos**

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA****Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: