

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

AÑO: 2019

1. IDENTIFICACION: FF272

1.1. **ASIGNATURA:** Sistemas de Información Geográfica (SIG). *Planificación aprobada mediante Resol. CD-FCF N° 477/07*

1.2. **CARÁCTER.** OBLIGATORIA OPTATIVA

1.3. **CICLO:** BÁSICO PROFESIONAL

1.4. **CARRERA:** Licenciatura en Ecología y Conservación del Ambiente (LE)

1.5. **PLAN DE ESTUDIO:** 2006, Resol. MECyT N° 34/04 (LE)

1.6. **AÑO Y SEMESTRE:** 3er. año, 2do. Semestre

1.7. **RÉGIMEN** ANUAL:
CUATRIMESTRAL: PRIMERO: SEGUNDO:

1.8. CARGA HORARIA:

SEMANTAL 5 N° DE SEMANAS 15 TOTAL 75 HS.
RELOJ

1.9. SISTEMA DE APROBACIÓN

PROMOCIÓN:

EXAMEN FINAL:

1.10. CORRELATIVAS

CORRELATIVAS ANTERIORES: Teledetección y Cartografía

CORRELATIVAS POSTERIORES: Planificación del Uso de la Tierra, - Análisis, Modelación y Monitoreo del Paisaje (optativa)

2. EQUIPO DOCENTE

APELLIDO Y NOMBRES	CARGO Y DEDICACIÓN	RESPONSABLE O COLABORADOR
Zerda, Hugo Raúl	Prof. Asociado Regular, exclusiva	Responsable
Savino, Cristian	Ay. 1ra., exclusiva	Colaborador

3. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

3.1. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA:

Con el dictado de la asignatura SIG se persigue que el estudiante alcance a:

Conocer los aspectos elementales de conformación y funcionamiento de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). **Analizar** la utilidad de los SIG y sus aplicaciones en el estudio ambiental. **Desarrollar** habilidades para el manejo elemental de Sistemas de Información Geográfica aplicados a la evaluación de recursos naturales y al análisis ambiental.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA:

Comprender del surgimiento y el desarrollo de los SIG en el contexto de la nueva sociedad de la información, y en especial, los principios teóricos básicos y la metodología propia de los SIG.

Conocer de las principales funciones analíticas de carácter espacial de un SIG y sus aplicaciones.

Aplicar contenidos teóricos, con dominio de sistemas informáticos del entorno SIG.

4. CONTENIDOS

4.1. CONTENIDOS PRINCIPALES

- Modelos y sistemas de información geográfica. Su importancia y aplicación actual.
- Sistemas de coordenadas y proyección geográficas.
- Representación digital.
- Estructura de representación de los Sistemas de Información Geográfica.

Manejo de Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicados a la evaluación de recursos naturales y al análisis ambiental.

4.2. PROGRAMA ANALITICO

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1. Geoinformática. Definición, conceptos. Ofertas académicas en Argentina. Sistemas de Información Geográfica (SIG): definiciones y conceptos, disciplinas relacionadas. Los SIG en la vida diaria: historia y comienzos de los SIG, situación actual y tendencias futuras. Aplicaciones: ejemplos en diversas áreas.

Unidad 2. Componentes de los SIG. Mundo real y mundo digital. Información multitemática, información multitemporal. Ejemplos de aplicaciones. Información geográfica o geoinformación: componentes, concepto “multi”. Desarrollo de los SIG: etapas. Utilidad de los SIG, modelación.

Unidad 3. Información geográfica: objetos geográficos, modos de representación de la información geográfica en un SIG. Tipos de escalas de valores: nominal, ordinal, intervalo, razón.

Unidad 4. Estructura de datos en los SIG. Modelo de datos en malla regular o raster: características principales, resolución. Modelo de datos vectoriales: “spaghetti”, topológicos, “shapefile” o formas, otros formatos. Topología: definición, elementos topológicos, tablas de topología, el modelo topológico de ArcInfo. Información temática, atributos. Componente temático: estructura elemental de una base de datos.

Unidad 5. Coordenadas: geodésicas y cartográficas, elipsoides y datum. Sistema de coordenadas en Argentina. Transformaciones mediante los SIG.

Unidad 6. Captura de datos en los SIG. Digitalización: mediante mesa digitalizadora, por barrido (scanner), en pantalla, método COGO, percepción remota. Pro y contra de cada método.

Unidad 7. Infraestructura de datos espaciales. Metadatos. Estándares de la geoinformación. Geoinformación en Internet: disponibilidad en Argentina y el mundo. Bases de datos globales, regionales y locales. Formatos de distribución.

Unidad 8. Análisis espacial: introducción, distancia y proximidad. Magnitudes geométricas de los objetos geográficos. Cambio de tipo de objeto. Análisis espacial de mapas de puntos: introducción, definición, técnicas y utilidad. Análisis de mapas de polígonos: introducción, medidas de formas, contigüidad.

Unidad 9. Modelos cartográficos: introducción, tipos. Áreas de influencia, análisis de vecindad, agregación de objetos geográficos. Presentación de resultados. Operadores: matemáticos, de distancia, de contexto.

Unidad 10. SIG raster: definición, introducción. Base de datos raster: características, ventajas y desventajas. Entrada de datos, problemática, transformaciones raster a vector y viceversa. Principales funciones de análisis espacial: introducción, reclasificación y superposición de mapas, medidas de magnitudes y de formas, patrones de distribución espacial. Análisis multicriterio: principios básicos. Búsqueda y recuperación de información.

Unidad 10. DSM, DEM y DTM: diferencias. Modelos digitales de elevaciones (MDE). Introducción, producción de los MDE: modelos globales, regionales, locales,

resolución, posibilidades actuales. Modelos derivados: pendientes y orientaciones, cuencas de drenaje, cuencas visuales, mapas de sombreado. Análisis del terreno mediante MDE. Modelos tridimensionales, integración de los MDE y productos de la percepción remota.

Unidad 11. SIG portable y SIG Móvil: principios, tecnologías disponibles, ventajas y desventajas, aplicaciones. Otras herramientas portables para captura de datos geográficos.

Unidad 12. SIG-Web. Conceptos, inicios y desarrollos. Programas disponibles y formatos de datos. Ventajas y desventajas de diversos sistemas. Ejemplos y aplicaciones. Bases de datos geográficos en Internet.

Unidad 13. Software comercial: principales productos. Estructurando un SIG con software comercial: principales alternativas. Software libre y abierto: principales sistemas actuales. Estructurando un SIG con software libre: diversas alternativas.

4.3. PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS, TALLERES, SEMINARIOS, OTROS

Práctico 1. Interface gráfica de QGIS. Módulos de trabajo. Visualización de información geográfica en formatos raster y vectorial. Proyecto, concepto. Complementos en la Web. Ilustraciones de la Vista de datos, primeros mapas simples, diseño básico, exportación.

Práctico 2. Exploración de atributos de datos vectoriales y raster. Propiedades de los datos vectoriales: simbología, símbolos simples, categorizados, graduados, basado en reglas, otros. Escalas cromáticas para representar datos vectoriales. Etiquetas y diagramas. Atributos de datos raster.

Práctico 3. Manejo y edición de atributos gráficos y temáticos. Ingreso de datos de bases externas: importación/exportación de geoinformación, intercambio de información en diversos formatos

Práctico 4. Bases de geodatos en Internet. Búsqueda de datos: grandes bancos de datos, datos globales, datos regionales, datos locales. Tipos y formatos de datos disponibles, derechos y obligaciones del usuario. Integración de QGIS con bases externas de datos (Google, Open Street Maps, otras).

Práctico 5. Composición cartográfica. (Ej.: imágenes satelitales de diversas resoluciones, mapas de coberturas y usos de la tierra, mapas de puntos calientes –hot spots- de la Prov. de Santiago del Estero).

Práctico 6. Procesamiento de Modelos Digitales del Terreno (MDT): datos SRTM, cambios de SRC, complementación con imágenes satelitales y mapas vectoriales. Modelos de sombras, pendientes y orientación. Control sobre parámetros del modelo: exageración vertical, ángulo y altura de observación. Producción de cartografía

Práctico 7. Consultas a la base de datos alfanuméricos y gráficos: búsqueda y selección por atributos temáticos, de ubicación y distribución en el espacio. (Ej.:

mapas de bosques nativos, mapas de focos puntos calientes -hot spots- de la Prov. de Santiago del Estero)..

Práctico 7. Producción de geoinformación a partir de la digitalización de capas vectoriales mediante digitalización en pantalla.

Práctico 8. Producción de mapas de puntos a partir de diversos archivos (txt, csv, planillas de campo, y de mediciones mediante GPS). Análisis espacial de puntos: mapas de calor.

Práctico 9. Procesamiento de Modelos Digitales del Terreno (MDT): datos SRTM, cambios de SRC, complementación con imágenes satelitales y mapas vectoriales. Modelos de sombras, pendientes y orientación. Control sobre parámetros del modelo: exageración vertical, ángulo y altura de observación. Producción de cartografía

Práctico 10. Integrador. Proyecto SIG: levantamiento de la infraestructura verde, análisis espacial. Estudio del arbolado lineal de calles vecinas a la Sede Central UNSE y otras coberturas. Integración de mediciones y observaciones de terreno a la estructura de la base de geodatos a producir.

El **Práctico Integrador** es de carácter individual, aunque los estudiantes cooperarán entre ellos en el levantamiento en el terreno, y eventualmente en el Laboratorio.

Salidas a terreno: durante el mes de octubre, inmediaciones de la UNSE, para la realización del práctico integral. No se requieren recursos como viáticos, pasajes, vehículo, ni combustibles, de parte de la FCF.

5. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

Se dictará la teoría mediante clases apoyadas con medios visuales: presentaciones proyectadas mediante proyectores de pantalla disponibles en el Laboratorio de Informática la FCF-UNSE, material elaborado al efecto de la asignatura y derivadas de otros materiales disponibles en Internet. La cátedra ofrece un apoyo virtual a través de un espacio en el repositorio Drive de Google, en: <https://goo.gl/Hc8Yw9> , en donde se dispone de todos los materiales bibliográficos necesarios, lecturas complementarias, clases, instrucciones para la realización de Trabajos Prácticos en línea de distribuyen mediante correo electrónico u otras herramientas de comunicación a acordar oportunamente con los estudiantes.

La práctica se abordará mediante una serie de guías cortas y demostraciones previas mediante proyecciones de pantalla y durante el desarrollo de las actividades en el Laboratorio. También se utilizarán videos tutoriales seleccionados previamente de Internet, lo que se indicará oportunamente a los estudiantes, en coordinación con el desarrollo teórico. En el Proyecto Integrador se trabajará en entornos geográficos conocidos por los estudiantes (Sede Central UNSE y áreas vecinas, u otras a determinar).

En puntos de especial interés, como es el caso de las variadas aplicaciones de los SIG, se realizarán seminarios/talleres especiales a cargo del profesor, también los estudiantes deberán eventualmente preparar lecturas y seminarios.

En general, y de acuerdo con las exigencias de los temas del programa las clases son de carácter teóricas (T), teóricas-prácticas (TP) o prácticas (P), prevaleciendo las TP y P.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA *

Bosque Sendra, J. et al. (1992): Sistemas de Información Geográfica. Ed. Rialp, Madrid, España.

Felicísimo, A. M. (1994) Modelos Digitales del Terreno. Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales. En: <http://www6.uniovi.es/~feli/pdf/libromdt.pdf>

IGN (2013). Conceptos Cartográficos. Instituto Geográfico Nacional, España. En: http://www.ign.es/ign/resources/cartografiaEnsenanza/conceptosCarto/concepCarto_18.html

También puede descargarse de forma libre en la dirección
Web: http://www.ign.es/ign/resources/cartografiaEnsenanza/conceptosCarto/descargas/Conceptos_Cartograficos_def.pdf

Olaya, V. (2014). Sistemas de Información Geográfica. Rev. 2014. Lectura en línea en: <http://volaya.github.io/libro-sig> , allí encontrará el enlace a la versión en formato PDF.

Sarría, A. (2015). Sistemas de Información Geográfica. SIG y Teledetección, Universidad de Murcia, España. En: <http://www.um.es/geograf/sigmur/temariohtml/index.html>

*: consulte a la cátedra sobre los capítulos de mayor interés

Régimen de enseñanza y evaluación

A) De acuerdo con las exigencias de los temas del programa las clases son teóricas, teóricas-prácticas o prácticas; realizándose a través de ejercicios, y cómputos de datos experimentales sobre áreas geográficas conocidas o previamente estudiadas en el marco de la asignatura. Se promueve el uso de las tecnologías de la información a través del uso de del repositorio de datos digitales de la cátedra de SIG, en: <https://goo.gl/Hc8Yw9>. Este componente virtual de la cátedra y la comunicación vía email, le permitirá al estudiante obtener los materiales necesarios, informarse del dictado, ingresar a sitios de interés seleccionados, acceder a video-tutoriales y otras facilidades, como también facilitará la comunicación con sus compañeros y el profesor.

B) Las condiciones para obtener la regularidad son:

- Asistencia a clases teóricas: 80% del total de clases dictadas.
- Trabajos prácticos* completados: 80% del total de prácticos dictados.

- **Derecho a recuperación:** solo con 60% de los trabajos prácticos completos, y a convenir dos semanas antes de la finalización del curso, por solicitud escrita del estudiante (mediante el email registrado en la cátedra virtual).

**: Los trabajos prácticos requieren una participación activa e individual por parte de cada estudiante, por ello es imprescindible la lectura previa del material respectivo. Incluye a los prácticos realizados a través de la plataforma virtual.*

C) La evaluación final se realizará de la siguiente manera:

- Examen oral sobre 2 (dos) bolillas del programa de examen, extraídas al azar de dos grupos temáticos: el Grupo I (Unidades 1 a 5) y el Grupo II (Unidades 6 a 10), para los alumnos regulares. Las Unidades 11 a 14 forman parte de todos los exámenes. Como en todos los exámenes orales, la mesa examinadora podrá eventualmente interrogar sobre otros temas relacionados con las bolillas citadas.
- Los alumnos libres deberán realizar un trabajo práctico de dos horas de duración, lo cual deberá ser acordado como mínimo una semana previa a la fecha del examen, ya que deberá ser elaborado por la cátedra SIG. Aprobada la parte práctica, deberá rendir un examen oral de 30 minutos de duración mínima, sobre la totalidad del programa analítico.

D) Para optar por la modalidad promocional, el estudiante deberá comunicar al profesor esta novedad al inicio del curso. Para promocionar la asignatura se deberá:

- Asistencia a clases teóricas: 80% del total de clases dictadas.
- Aprobar todos los prácticos con un mínimo de 7 puntos.
- Elaborar el proyecto integral de forma individual, que deberá incluir una revisión bibliográfica sobre el tema,

Instalaciones y equipamientos

La componente práctica de la asignatura se desarrollará en el Laboratorio de Informática de la FCF, en la Sede Central de la UNSE. Allí los estudiantes pueden reservar un turno extra-horario para dar continuidad o ampliar su dedicación e iniciativas surgidas por motivación del cursado de la asignatura, como sería el caso de investigar sobre posibles proyectos de trabajo final o de becas a concursar en la temática.

Eventualmente los trabajos de campo se harán en las inmediaciones de la Sede Central de la UNSE y/o en el Parque Aguirre de la Ciudad Capital.

Cronograma de dictado

Semana	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
	T 1:2:	T 2:4:5	P 1:2	P 3.4	T 6:7	P 5:6	T 8:9	P 7:8	T9:10 P9	T11- 12 P11	T12: 14 ST	ST CD	P12 CO	P12 CO	P12 CO

T: teoría (Ej.: T 1:2:3: indica la teoría correspondiente a las unidades 1,2 y 3).

P: trabajos práctico (Ej.: P 1:2: indica los trabajos prácticos 1 y 2).

ST: salidas al terreno. Los estudiantes deben asistir al lugar elegido (área vecina a la Sede Central de la UNSE , o Parque Aguirre). **CD:** clases de discusión y análisis de las observaciones sobre las salidas y armado del proyecto.

CO: consultas y guía en Laboratorio para la elaboración del Trabajo Práctico No.12.

Consultas

Las consultas sobre el desarrollo de la asignatura y todo lo que tenga que ver con ella, pueden efectuarse mediante:

1. Enviando correo electrónico a la dirección institucional UNSE, o de los docentes:

i) Dr. Hugo Raúl Zerda (hzerda@unse.edu.ar),

ii) Dr. Cristian Daniel Savino (savinocristian@gmail.com)

2. Vía telefónica a la FCF-UNSE, teléfono (385) 450-9550 interno 1210.

3. Personalmente en el Laboratorio de SIG SIGL@b en el 2do. Piso sede del INPROVE, UNSE Central.