



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

CARRERA: Licenciatura en Geología

PLAN DE ESTUDIOS: 2023

ASIGNATURA: Introducción a los Sistemas de Información Geográfica – CÓDIGO 3650

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE: Lucio PINOTTI, Dr. Ciencias Geológicas, PAS DE.

EQUIPO DOCENTE: Dr. Matias Bonansea Ay de Primera SE, Héctor Daniel Origlia, Mg. Ingeniería Geotécnica, PAS DE. Mariana Correa, Geóloga, becaria AGENCIA.

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Bimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: Ciclo de Formación Complementaria

Espacio curricular: OPTATIVO

Ciclo de formación complementaria.

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: para cursar

| |
|--------------------------|
| <i>Aprobada</i> |
| 3293 Inglés |
| 3147 Práctica de Campo I |

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa

CARGA HORARIA TOTAL: 56 horas

| | | | | | | | |
|------------------|----------|-------------------|----------|----------------------------------|-------------|---------------------|----------|
| Teóricas: | h | Prácticas: | h | Teóricas - Prácticas: | 56 h | Laboratorio: | h |
|------------------|----------|-------------------|----------|----------------------------------|-------------|---------------------|----------|

CARGA HORARIA SEMANAL: 8 horas

| | | | | | | | |
|------------------|----------|-------------------|----------|----------------------------------|------------|---------------------|----------|
| Teóricas: | h | Prácticas: | h | Teóricas - Prácticas: | 8 h | Laboratorio: | h |
|------------------|----------|-------------------|----------|----------------------------------|------------|---------------------|----------|



1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En el marco de la Licenciatura en Geología, la asignatura Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG) continúa los conceptos impartidos en Cartografía I y Cartografía II y profundiza en la generación de documentación cartográfica, implementación de modelos conceptuales y en el aprovechamiento de datos de teledetección. Constituye el nexo natural con asignaturas de índole práctico como ambas cartografías y Geología Estructural, Geología endógena y exógena entre otras, en las que la correcta interpretación de los datos conlleva tanto la aplicación de determinadas técnicas como el desarrollo de determinadas habilidades de mapeo. La capacidad en la aplicación de técnicas de obtención de datos y las habilidades de representación gráfica, constituyen los aspectos esenciales que hacen de esta materia un soporte para el resto de las disciplinas geológicas.

2. OBJETIVOS PROPUESTOS

- Mejorar en el estudiante sus aptitudes para la implementación de proyectos SIG.
- Introducir al estudiante en las opciones de programas de aplicación disponibles.
- Capacitar al estudiante en la forma de organización de los datos y la información dentro de un proyecto SIG.
- Introducir al estudiante en el diseño de bases de datos aptas para los SIG.
- Introducir al estudiante en las potencialidades del análisis espacial.
- Capacitar al estudiante en la corrección geográfica de productos de SR.
- Capacitar al estudiante en el mejoramiento digital de productos de SR.
- Capacitar al estudiante en la extracción de información a partir de datos de SR.

3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

Se profundizará al estudiante en las potencialidades de las tecnologías de los SIG y en el aprovechamiento y adaptación de datos geo espaciales ya disponibles, en la generación de datos propios y en la implementación de modelos conceptuales.

El objetivo fundamental de esta asignatura está dirigido a aprender a construir e implementar SIGs de aplicación en las ciencias geológicas.

El programa analítico cubre ampliamente los contenidos mínimos fijados para la asignatura e intenta que el estudiante obtenga, a partir del mismo, una introducción a las tecnologías SIG y en el aprovechamiento de datos de sensores remotos actualmente en uso.

Con los conocimientos que el estudiante adquiera en la asignatura se pretende que pueda comprender, teniendo en cuenta las resoluciones de cada uno de los productos, cuáles son sus alcances y conveniencias para las distintas temáticas de estudio.

En relación a las actividades prácticas de la asignatura, y a partir de los conocimientos sobre la creación y aprovechamiento de documentos cartográficos, se intenta que el estudiante esté en condiciones de crear, interpretar y extraer información cuali y cuantitativa de documentos cartográficos.



3.1. Contenidos mínimos

Revisión de conceptos (Espacios Raster y Vectorial. Organización de la información. Modelo Conceptual. Componentes básicos de un SIG. Softwares disponibles. QGIS. Fuentes de datos. Datos abiertos. Servicios WMS, WCS, WFS) Bases de datos. Análisis espacial: proximidad, álgebra de mapas. Salidas. Teledetección. Principios físicos. Datos disponibles. Mejoramiento de la imagen. Conversión de los datos en información: índices, clasificación supervisada y no supervisada. Análisis de componentes principales. Análisis espectral. Modelos digitales del terreno (MDT).

3.2. Ejes temáticos o unidades

| TEM A | CONTENIDO |
|-------|---|
| 1 | Ejemplos de proyectos SIG sobre la aplicación QGIS. |
| 2 | Organización de la información: Proyecto, Vista, Tabla, Salida, Rutinas. |
| 3 | Componentes básicos de una aplicación SIG. Distintos programas disponibles: Libres y gratuitos y pagos. |
| 4 | El espacio vectorial vs el espacio raster. |
| 5 | Datos abiertos. Accesibilidad a los datos |
| 5 | Introducción a las Bases de Datos. Modelo Entidad Relación |
| 6 | Introducción al Análisis Espacial. |
| 7 | Obtención de datos de sensores remotos (SR) de fuentes gratuitas. |
| 8 | Manipulación de los datos de SR en disco duro |
| 9 | Conversión de los datos en información: índices, ACP, Clasificación. |
| 10 | Análisis espectral de los datos. |

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

| Núm | Actividad | Semana |
|-----|--|---------|
| 1 | Introducción. Repaso con captura GE. Croquis, puntuales, etc. | 0.5 |
| 2 | Introducción a QGIS. Apertura shapefile y GeoJSON. Despliegue básico. CENSO_RIV, POBLAC, RED_VIAL. Selección objetos. Presentación | 1 |
| 3 | Datos Existentes. Descargables y en forma de servicios WMS, WCS y WFS | 1.5 |
| 4 | Agregar datos desde Google Earth, desde datos tabulares con coordenadas y sin coordenadas | 2 y 2.5 |
| 5 | Operaciones simples con tablas | 3 |
| 6 | Georreferenciación de un raster. | 3.5 |
| 7 | Descarga de datos satelitales. | 4 |
| 8 | Generación de archivo contenedor de los datos con comprensión de los metadatos de las matrices de datos. | 4.5 |



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

| | | |
|----|---|-----|
| 9 | Radiancia, reflectancia en superficie. Dominio de los datos de la matriz | 5 |
| 10 | Técnicas de mejoramiento de la imagen: RGB, ensanche, filtros. | 5.5 |
| 11 | Extracción de información: ACP, Índices, Clasificación | 6 |
| 12 | Clasificación: Verosimilitud, Binary encoding, Spectral Angle Mapper, Spectral Feature Fitting. | 6.5 |
| 13 | Presentación, análisis, evaluación y devolución de los informes individuales | 7 |

CLASES TEÓRICAS

Se dictará una clase semanal presencial de 2 horas cada una. Se incentiva activamente la participación de los estudiantes mediante planteo de cuestiones sobre la marcha.

CLASES PRÁCTICAS

Se dictará una clase semanal de 3 horas cada una. Se incentiva activamente la participación de los estudiantes mediante planteo de cuestiones sobre la marcha.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

No se prevén prácticas de laboratorio.

OTRAS

La evaluación se realizará mediante la aprobación de un trabajo individual que el estudiante deberá presentar en la semana 13 en el que mostrará, para un área específica la aplicación de los conocimientos adquiridos. No se contempla régimen de promoción.

5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

| SEMANA | ACTIVIDAD | SEMANA | ACTIVIDAD |
|--------|-----------|--------|-----------|
| 1 | 1 | 8 | 7 |
| 2 | 2 | 9 | 8 |
| 3 | 3 | 10 | 9 |
| 4 | 4 Y 5 | 11 | 10 |
| 5 | 4 | 12 | 11 |
| 6 | 5 | 13 | 12 |
| 7 | 6 | 14 | 13 |



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

OLAYA, Víctor. 2020. Sistemas de Información Geográfica. <https://github.com/volaya/libro-sig/releases/>

Proyecto QGIS. 2022. Guía/Manual de usuario de escritorio de QGIS (QGIS 3.22). <https://docs.qgis.org/3.22/en/docs/>

7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros

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

HARRIS Geospatial. 2009.
https://www.l3harrisgeospatial.com/portals/0/pdfs/enviex/envi_ex_user_guide.pdf

Kiefer, R. W., Lillesand, T.M., and Chipman, J. 2015. Remote Sensing and Image Interpretation by Ralph W. Kiefer, Thomas Lillesand and Jonathan Chipman.

LILLESAND, et al. 2017. Remote Sensing and Image Interpretation. John Wiley
NASA. 2022.

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLO2yB4LGNIWoyJ02Z3kNIYNWqD1KfbtVT>
Campanella, O. 2021. Clases previas de Sensores Remotos Pasivos.
<https://www.youtube.com/channel/UCMT8p16-vshRVrRtslZmJ9Q>

8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

Se acordarán de acuerdo al cronograma del dictado de las demás asignaturas.

9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

Miércoles y viernes de 9 a 10 horas.

10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

Para obtener la regularidad se requiere la asistencia al 80% de las clases, y la aprobación del informe individual requerido.

Dr. Lucio Pinotti

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a