



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Reconquista, 22 JUN 2023

VISTO la solicitud presentada por la Secretaría de Extensión Universitaria para que se autorice el dictado del curso "Sistemas de Información Geográfica (SIG) - Nivel I" en la Facultad Regional Reconquista (FRRQ), y

CONSIDERANDO

Que es parte de la misión de la Universidad inserta en el medio brindar respuestas a las necesidades de capacitación continua de la comunidad en general.

Que las actividades de capacitación se deben estructurar de acuerdo con lo estipulado en las reglamentaciones vigentes.

Que se cuenta con el aval de la Comisión de Enseñanza, Interpretación de Normas y Reglamentos.

Que el dictado de la medida se hace en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL RECONQUISTA
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el dictado del curso "Sistemas de Información Geográfica (SIG) - Nivel I", por la FRRQ, según se detalla en el Anexo.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese. Comuníquese y Archívese.

RESOLUCIÓN N° 100/2023

FRRQ
LSV
FMC
BEM

Ing. BRIAN MOSCHEN
DECANO

Ing. FRANCO CABAS
Secretario Académico



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

ANEXO

RES. C. D. N° 100/2023

1- DENOMINACIÓN DEL CURSO
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) - NIVEL I

2- DEPARTAMENTO RESPONSABLE
Secretaría de Extensión Universitaria

3- DURACIÓN
3 meses

4- CARGA HORARIA
105 horas. Incluye examen final.

5- DESTINATARIOS DEL CURSO
Destinado a todos aquellos que laboral o profesionalmente deban manejar herramientas que poseen los Sistemas de Información Geográfica:

- Profesionales y estudiantes universitarios relacionados con las ciencias de la Tierra y manejo de datos geográficos. Estudiantes de geografía. Profesionales dedicados a la gestión del medio ambiente y los recursos naturales.
- Funcionarios de gobiernos comunales, municipales y/o provinciales que se dedican al planeamiento urbano, a la gestión territorial, a la georreferencia del delito, obras y servicios públicos, y otras actividades relacionadas con manejo de datos geográficos.
- Profesionales vinculados a las ciencias agronómicas, forestales y ganaderas, que tengan por objetivo adentrarse en el en el mapeo de sectores productivos y ambientes.
- Otras actividades que requieran el uso de Sistemas de Información Geográfica.

6- CUPO
Min 10 – Máx 25



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

7- CERTIFICACIONES A OTORGAR

Se otorgará CERTIFICADO DE APROBACIÓN a quien cumpla con las condiciones académicas y administrativas y los mismos serán digitalizados. Se otorgará CERTIFICADO DE ASISTENCIA a quienes hayan participado de la totalidad de las actividades, desaprobaron o no presentaron evaluaciones y trabajos prácticos y tengan el curso pago.

8- DOCENTE A CARGO

Ing. Agr. Diego Massat

9- FUENTE/S DE FINANCIACIÓN

Autofinanciado

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO:

11-FUNDAMENTACIÓN

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son un conjunto de herramientas e insumos para coleccionar, almacenar, recuperar, transformar, analizar y visualizar datos georreferenciados sobre el mundo real.

En la mayoría de los sectores los SIG pueden ser utilizados como una herramienta de ayuda a la gestión y toma de decisiones.

SIG se puede referir tanto a datos georreferenciados, o por referenciar, como también a los proyectos que integran estos datos y al software que maneja estos proyectos.

La mayor utilidad de los sistemas de información geográfica está íntimamente relacionada con su capacidad de construir modelos, o representaciones, del mundo real a partir de bases de datos digitales, lo cual logran aplicando una serie de procedimientos específicos que generan aún más información para el análisis.

12-OBJETIVOS DEL CURSO

Lograr que los participantes adquieran capacidad en el manejo de información geoespacial y en la implementación de herramientas SIG para diversos usos: administrativo, producción, ambiental, social y otros.



Objetivos Específicos del Nivel I:

- Reconocer la importancia y utilidad de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el estudio y gestión de variables geoespaciales.
- Comprender los conceptos esenciales del manejo de software SIG (QGIS), y de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en general.
- Identificar y operar las herramientas clave del entorno SIG para el correcto uso de información vectorial en la elaboración de análisis espaciales.
- Visualizar información espacial en soportes gráficos.

13-CONTENIDOS

Unidad 1: Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. Primeros pasos en QGIS. Sistemas de Coordenadas y Proyecciones.

Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG o GIS). Modelos vectorial y ráster. IDES, información descargable y visores. Tipos de imágenes satelitales y su descarga de los sitios más reconocidos.

QGIS: software libre y de código abierto. Instalación de QGIS, y Complementos. Operando con QGIS: crear proyectos, y cargar capas.

Introducción a los Sistemas de Referencia de Coordenadas (SRC) y proyecciones. Sistemas de coordenadas: geográficas y proyectadas. Sistemas de Referencia de Coordenadas (SRC) en QGIS.

Unidad 2: Capas vectoriales

Capas vectoriales: tipos más comunes. Carga de una capa vectorial. Crear una capa vectorial, agregar campos. Agregar objetos. Herramientas de proximidad: autoensamblado.

Herramientas de selección: selección manual.

Edición de capas, edición de objetos.

Crear capa de puntos a partir de una tabla de datos.

Exportar datos de una capa existente. Reproyectar una capa vectorial.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

Unidad 3: Tabla de atributos

Tabla de atributos. Filtrar y seleccionar en una tabla de atributos.

Modificar una tabla de atributos: atributos y valores. Uso de la calculadora de campo.

Exportar información de la tabla.

Estadísticas de tablas.

Unión de tablas: Unión espacial (Spatial Join).

Unidad 4: Simbología en QGIS

Simbología para archivos vectoriales. Símbolo único. Simbología por categorías. Simbología graduada. Otras simbologías.

Tipo de capa de símbolo: opciones. Representación de capas: opacidad y orden de representación de objetos.

Unidad 5: Etiquetado de objetos

Etiquetas. Etiquetas sencillas: por valor, o por expresión. Formateo de Etiquetas. Etiquetado basado en reglas.

Diagramas.

Unidad 6: Geoprocesamiento de Datos Vectoriales - Parte I

Geoprocesamiento.

Herramientas de digitalización avanzada: mover, rotar, añadir anillo, y otras herramientas.

Panel de digitalización avanzada.

Geoprocesamiento avanzado: buffer, cortar, diferencia, disolver, intersección, combinar, y otros procesos.

Unidad 7: Geoprocesamiento de Datos Vectoriales - Parte I

Geoprocesamiento.

Herramientas de digitalización avanzada: mover, rotar, añadir anillo, y otras herramientas.

Geoprocesamiento avanzado: buffer, cortar, disolver, intersección, y otros procesos.

Unidad 8: Geoprocesamiento de Datos Vectoriales - Parte II

Centroides. Coordenadas medias. Polígonos de influencia Voronoi (Thiessen).

Introducción al análisis de distancia y redes.

Cuadrículas de muestreo. Puntos aleatorios.

Unidad 9: Introducción a la Composición de Mapas

Introducción a la composición de mapas en QGIS. Configuración del diseñador de impresión.

Elementos del mapa y sus propiedades. Incorporación de texto, imágenes, y otros elementos.

Exportar mapa.

14-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso se ofrece mediante la modalidad on-line, presentando al inscripto en el Campus virtual todo el material teórico, bibliografía de consulta, foros de interacción, consignas de trabajos prácticos, devoluciones y evaluaciones teóricas.

El curso se enfocará fuertemente en la **realización de las actividades prácticas**, dado que el objetivo es que el cursante aprenda a manejar con destreza las herramientas SIG y pueda aplicarlas en su entorno, cubriendo así sus expectativas iniciales.

El software SIG específico que se utilizará en el curso es libre y gratuito.

15-INSTANCIAS DE EVALUACIÓN DURANTE EL CURSO

Las actividades que serán evaluadas contemplan la presencia activa del cursante en la plataforma virtual como también la resolución de todas las evaluaciones teóricas parciales y trabajos prácticos obligatorios en las fechas acordadas.

La evaluación del curso se efectuará mediante:

- Evaluación continua con prácticos y teóricos.
- Un trabajo integrador que el alumno deberá completar a finales del curso.

El alumno tendrá instancias recuperadoras de las evaluaciones teóricas. En cuanto a los prácticos se irán corrigiendo con el apoyo del docente hasta lograr el producto buscado.



16- REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL CURSO

Para dar por aprobado el curso, se deberá contar con la aprobación de las evaluaciones anteriormente mencionadas con un valor igual o mayor a 6.

17- CRONOGRAMA ESTIMATIVO

9 semanas de clases puras: teóricos y prácticos.

1 semana intermedia de recuperación y repaso.

1 semana de recuperación y entrega de trabajo integrador final.

11 semanas en total.

Unidad	Semana	Contenido
1	1	Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG o GIS). Modelos vectorial y ráster. Información descargable y visores. QGIS: software libre y de código abierto. Instalación de QGIS, y complementos.
2	2	Operando con QGIS: crear proyectos, y cargar capas. Introducción a los Sistemas de Referencia de Coordenadas (SRC) y proyecciones. Sistemas de coordenadas: geográficas y proyectadas. Sistemas de Referencia de Coordenadas (SRC) en QGIS.
3	3	Capas vectoriales. Tipos más comunes. Carga de una capa vectorial. Crear una capa vectorial, agregar campos. Agregar objetos. Herramientas de proximidad: autoensamblado. Herramientas de selección: selección manual. Edición de capas, edición de objetos. Crear capa de puntos a partir de una tabla de datos. Exportar datos de una capa existente. Reproyectar una capa vectorial.
4	4	Tabla de atributos. Seleccionar en una tabla de atributos. Filtrar objetos de la capa mediante atributos. Modificar una tabla de atributos: atributos y valores. Uso de la calculadora de campo. Exportar información de la tabla. Unión de tablas. Unión espacial (Spatial Join).



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Unidad	Semana	Contenido
5	5	Simbología para archivos vectoriales. Símbolo único. Simbología por categorías. Simbología graduada. Otras simbologías. Tipo de capa de símbolo: opciones. Representación de capas: opacidad y orden de representación de objetos.
Semana intermedia	6	Semana de recuperación y repaso.
6	7	Etiquetas. Etiquetas sencillas: por valor, o por expresión. Formateo de Etiquetas. Etiquetado basado en reglas. Diagramas.
7	8	Geoprocesamiento. Herramientas de digitalización avanzada: mover, rotar, añadir anillo, y otras herramientas. Geoprocesamiento avanzado: buffer, cortar, disolver, intersección, y otros procesos.
8	9	Centroides. Coordenadas medias. Polígonos de influencia Voronoi (Thiessen). Introducción al análisis de distancia y redes. Cuadrículas de muestreo. Puntos aleatorios.
9	10	Introducción a la composición de mapas en QGIS. Configuración del diseñador de impresión. Elementos del mapa y sus propiedades. Incorporación de texto, imágenes, y tablas de atributos. Insertar vistas generales. Exportar mapa.
Semana Final	11	Semana de recuperación y entrega de trabajo final.

18-INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS NECESARIOS

Cada alumno deberá contar con una PC, o Notebook personal, para que pueda descargar los archivos y software necesario para procesar imágenes satelitales, rásters y vectoriales diversos. No se requieren conocimientos previos en SIG o software relacionado, pero si manejo básico de sistema operativo Windows 7 o 10 y planillas de cálculo (ej. Excel y/o LibreOffice). No es excluyente, pero es conveniente manejar inglés técnico, especialmente del área informática, y del área geoespacial.



18-BIBLIOGRAFÍA

- Sistemas de Información Geográfica (SIG). Definiciones - Funciones - Metadatos. Ing. Forestal Alfredo Fabián Reuter. Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. 2006
- Sistemas de información Geográfica. Víctor Olaya. 2.014
- Introducción a la Infraestructura de Datos Espaciales. Maria Iniesto, Amparo Nuñez. 2.014
- Curso Básico de Sistemas de Información Geográfica. Adolfo López Pérez. 2020
- Sistemas de Información Geográfica con QGIS 2.x - Nivel I. INTA EEA Salta. Mayo de 2.014.
- Nociones de cartografía, proyecciones, sistemas de referencia y coordenadas en Argentina. Ing. Forestal Alfredo Fabián Reuter. Mayo de 2006.
- IGN: <https://www.ign.gob.ar/>
- IDERA: <https://www.idera.gob.ar/>
- Sitio oficial de QGIS: <https://www.QGIS.org/es/site/#>
- Instalar QGIS de forma avanzada: <https://mappinggis.com/2019/11/como-instalar-qgis-de-forma-avanzada-desde-osgeo4w/>
- Añadir mapas base en QGIS. Mappinggis. <https://mappinggis.com/2018/03/como-anadir-mapas-base-en-qgis-3-0-openstreetmap-google-carto-stamen/>
- Trabajar con proyecciones (QGIS 3.10):
https://docs.qgis.org/3.10/es/docs/user_manual/working_with_projections/working_with_projections.html
- Geoide, Elipsoide y Datum - Christopher Reyes, Ramón Díaz y Pierina de la Cruz: <https://prezi.com/mwnhwahfmudl/geoide-elipsoide-y-datum/>
- El geoide, el elipsoide, el esferoide y el datum, y cómo se relacionan - Arcgis: http://bit.ly/geoide_elip
- Datums - Arcgis: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/guide-books/map-projections/datums.htm>



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

- Fundamentos sobre las proyecciones para profesionales de SIG - Arcgis:
<https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/guide-books/map-projections/projection-basics-for-gis-professionals.htm>
- Sistemas de Proyección - IGN: http://bit.ly/proy_IGN
- QGIS 3.0 - Configurar la tolerancia del autoensamblado y radio de búsqueda - Edición Topológica
- QGIS 3.x - Trabajar con la tabla de atributos:
https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/user_manual/working_with_vector/attribute_table.html
- Como calcular área y perímetro: <https://www.youtube.com/watch?v=H1uL3f3Kwtw>
- Cómo unir tablas con QGIS 3 (join): <https://mappinggis.com/2013/12>
- Red Vial Santa Fe: <https://www.santafe.gob.ar/datosabiertos/dataset/red-vial>
- IPEC - Proyecciones de población por departamento:
<http://www.estadisticasantafe.gob.ar/contenido/proyecciones-de-poblacion-por-departamento/>
- Como crear simbología en QGIS: <https://mappinggis.com/2020/10/como-crear-simbologia-basada-en-reglas-en-qgis/>
- QGIS 3.16: Propiedades de simbología:
https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/user_manual/working_with_vector/vector_properties.html#symbology-properties
- 3 formas de representar la variable tamaño en QGIS:
<https://www.youtube.com/watch?v=u6-dQsUwMUA>
- Simbología basada en reglas en QGIS - SIG Arteaga:
<https://www.youtube.com/watch?v=ZA1esQJ0aMY>
- QGIS expressions, variables, data defined settings: putting it all together! - Nyall Dawson: <https://www.youtube.com/watch?v=h-mpUkwDdOQ>
- Advanced QGIS expressions - Ujaval Gandhi:
<https://www.youtube.com/watch?v=IXPCec8vgLA>
- Añadir símbolos SVG a QGIS: <https://www.cartografiadigital.es/2018/06/anadir-simbolos-svg-qgis.html>

“75° Aniversario de la creación de la Universidad Obrera Nacional”



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

- FOSS4G / QGIS Geometry Generators: <https://polemic.nz/2019/11/18/foss4g-qgis-geometry-generators/>
- Anita Graser - Quick guide to geometry generator symbol layer:
<https://anitagraser.com/2017/04/08/a-guide-to-geometry-generator-symbol-layers/>
- Axis Maps - The Basics of Data Classification: <https://www.axismaps.com/guide/data-classification>
- Arcgis Pro - Métodos de clasificación de datos: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/help/mapping/layer-properties/data-classification-methods.htm>
- Cómo usar los polígonos invertidos de QGIS: <https://geoinnova.org/blog-territorio/como-usar-poligonos-invertidos-qgis/>
- Cómo crear un mapa 2.5D con QGIS: <https://mappinggis.com/2019/04/como-crear-un-mapa-2-5d-con-qgis/>
- Santa Fe - Límites administrativos provinciales:
<https://www.santafe.gob.ar/datosabiertos/dataset/1%C3%ADmites-administrativos-provinciales>
- QGIS 3.16 - Ajustando una etiqueta:
https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/user_manual/style_library/label_settings.html?highlight=label#setting-a-label
- QGIS 3 - Lección: Etiquetas:
https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/training_manual/vector_classification/label_tool.html
- QGIS 3 - Propiedades de etiquetas:
https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/user_manual/working_with_vector/vector_properties.html#labels-properties
- QGIS 3.10 - Propiedades de Diagrama:
https://docs.qgis.org/3.10/es/docs/user_manual/working_with_vector/vector_properties.html?highlight=diagram#diagrams-properties
- Diagramas - Crear Gráficos de Barras en QGIS:
<https://www.youtube.com/watch?v=8fLntgmXseQ>
- QGIS 3.10 - Trabajar con datos vectoriales - Editar:

“75° Aniversario de la creación de la Universidad Obrera Nacional”



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista



“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

https://docs.qgis.org/3.10/es/docs/user_manual/working_with_vector/editing_geometry_attributes.html

- Panel de digitalización avanzado:

https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/user_manual/working_with_vector/editing_geometry_attributes.html?highlight=topol#the-advanced-digitizing-panel

- QGIS - Panel de digitalización avanzada:

<https://www.youtube.com/watch?v=HYOToOcoKXA>

- Diagrama de Voronoi: https://www.abc.es/ciencia/abci-diagrama-voronoi-forma-matematica-dividir-mundo-201704241101_noticia.html?ref=https://www.google.com/

- Análisis de Vecino más cercano:

https://www.qgistutorials.com/es/docs/nearest_neighbor_analysis.html#nearest-neighbor-analysis

- Basic Network Visualization and Routing (QGIS3):

https://www.qgistutorials.com/en/docs/3/basic_network_analysis.html

- Mappinggis - 7 herramientas de análisis de redes en QGIS:

<https://mappinggis.com/2020/04/5-herramientas-de-analisis-de-redes-en-qgis/>

- QGIS 3.10 - Network Analysis:

https://docs.qgis.org/testing/en/docs/user_manual/processing_algs/qgis/networkanalysis.html

- QGIS 3.10 - Lección: Análisis de redes:

https://docs.qgis.org/3.10/es/docs/training_manual/vector_analysis/network_analysis.html#