



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista



"Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad"

Reconquista, 15 AGO 2024

VISTO la solicitud presentada por la Secretaría de Extensión Universitaria para que se autorice el dictado del curso virtual "Sistemas de Información Geográfica (SIG) - Nivel II" 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 virtual "Sistemas de Información Geográfica (SIG) - Nivel II", por la FRRQ, según se detalla en el Anexo I.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese. Comuníquese y Archívese.

RESOLUCIÓN N° 185/2024

FRRQ
LSV
JPS
BEM

Ing. BRIAN MOSCHEN
DECANO

Ing. JUAN PABLO SULIGÓ
Secretario Académico



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista



"Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad"

Anexo I

Res del CD N° 185/2024

1. DENOMINACIÓN DEL CURSO

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) - NIVEL II

2- DEPARTAMENTO RESPONSABLE

Secretaría de Extensión Universitaria

3- DURACIÓN

3 meses

4- CARGA HORARIA

105 Hs.

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.

REQUISITOS para inscribirse

Para poder cursar el Nivel II, se requiere haber aprobado el Nivel I del curso '**Introducción al Manejo de Sistemas de Información Geográfica (SIG)**'. Si el alumno no realizó el Nivel I, es necesario que maneje los conceptos básicos de los Sistemas de Información Geográfica, y todo lo relativo al manejo de archivos vectoriales en los SIG.

No es excluyente, pero es conveniente manejar inglés técnico, especialmente del área informática, y del área geoespacial.

6- CUPO

Min 10 – Max 20



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista



"Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad"

7- CERTIFICACIONES A OTORGAR

Se otorgará CERTIFICADO DE APROBACIÓN a quien cumpla con las condiciones académicas y administrativas y los mismos serán digitalizados.

8- DOCENTES A CARGO

Ing. Agr. Diego Massat

9- FUENTE/S DE FINANCIACIÓN

Autofinanciado

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO:

10- 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.

11- 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 II:

- 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 ráster en la elaboración de análisis espaciales.
- Que el participante sepa preparar información geoespacial para su presentación y difusión gráfica



12- CONTENIDOS

CONTENIDOS

Unidad 1: Datos Ráster

Datos ráster.

Teledetección. Imágenes satelitales y plataformas satelitales. Descarga de imágenes satelitales y datos ráster.

Unidad 2: Propiedades de la Capa Ráster

Propiedades de la capa ráster. Histograma.

Simbología de capas ráster.

Unidad 3: Sistemas de Referencia de Coordenadas

Los Sistemas de Referencia de Coordenadas en capas ráster. Reproyectar ráster.

Georreferenciar imágenes en QGIS.

Tipos de datos ráster.

Informes de ráster.

Unidad 4: Geoprocesamiento de Datos Ráster

Geoprocesamiento de datos ráster.

Recorte de capas ráster por extensión y por capa de máscara.

Transformación de capas de formato ráster a vectorial.

Transformación de capas de formato vectorial a ráster.

Combinar rásters y apilar bandas.

Simbología de ráster multibanda.

Pansharpening. Corregir valores 'nodata'.

Unidad 5: Geoprocesamiento avanzado de Datos Ráster

Remuestreo. Alinear rásters. Operaciones con calculadora ráster. Reclasificación. Reescalado.

Algebra de bandas: construcción, e interpretación de índices. Índices de vegetación (NDVI, GNDVI), de agua NDWI) y de calcinación (NBR).

Semana intermedia de repaso

Unidad 6: Interpolación

Interpolación, distintos tipos: IDW, Kriging, Mapa de calor, y otros.

Unidad 7: Modelos Digitales de Elevación



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista



"Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad"

Modelo digital de elevación. Descarga de los mismos.

Geoproceso básico de un archivo MDE. Aplicar simbología en un MDE.

Análisis de terreno. Relieve y pendientes. Generación de curvas de nivel a partir de un archivo MDE. Generación de un MDE a partir de un archivo vectorial. Trazado de perfiles topográficos. Cuencas con SAGA.

Unidad 8: Clasificación

Fundamentos de la clasificación digital de imágenes satelitales.

Clasificación Supervisada y No Supervisada: definición y aplicaciones.

Unidad 9: Cambios en la Cobertura y Análisis multicriterio

Cambios en la cobertura del suelo.

Análisis multicriterio. Obtención de zonas óptimas.

Unidad 10 (Opcional): Composición de Mapas: Generación de Atlas.

Esta Unidad es Opcional. Si el participante decide abordarla, contempla la realización de un Trabajo Práctico, en donde el docente acompañará al mencionado hasta que logre el producto buscado. Pero no será evaluada y no afectará por lo tanto los puntajes necesarios para aprobar este curso.

Repaso breve sobre la composición de mapas en QGIS.

Incorporación de tablas y tablas de atributos.

Insertar vistas generales.

Generación de un Atlas.

Cronograma

10 semanas de clases puras: teóricos y prácticos.

1 semana recuperatoria intermedia.

1 semana recuperatoria final.

12 semanas en total.

13- 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.

14- INSTANCIAS DE EVALUACIÓN DURANTE EL CURSO

Trabajos prácticos por unidad y un cuestionario sobre la teoría abordada

15- 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.

16- CRONOGRAMA ESTIMATIVO

10 semanas de clases puras: teóricos y prácticos.

1 semana intermedia de recuperación y repaso.

1 semana de recuperación y entrega de trabajo integrador final.

12 semanas en total.

Unidad	Semana	Contenido
1	1	Datos ráster. Teledetección. Imágenes satelitales y plataformas satelitales. Descarga de imágenes satelitales y datos ráster.
2	2	Propiedades de la capa ráster. Histograma. Simbología de capas ráster.
3	3	Los Sistemas de Referencia de Coordenadas en capas ráster. Reproyectar ráster. Georreferenciar imágenes en QGIS. Tipos de datos ráster. Informes de ráster.
4	4	Geoprocesamiento de datos ráster. Recorte de capas ráster por extensión y por capa de máscara. Transformación de capas de formato ráster a vectorial. Transformación de capas de formato vectorial a ráster. Combinar rásters y apilar bandas. Simbología de ráster multibanda. Pansharpening. Corregir valores 'nodata'.
5	5	Remuestreo. Alinear rásters. Operaciones con calculadora ráster. Reclasificación. Reescalado. Algebra de bandas: construcción, e interpretación de índices.



		Índices de vegetación (NDVI, GNDVI), de agua NDWI) y de calcinación (NBR).
Semana recuperatoria	6	Semana intermedia de repaso.
6	7	Interpolación, distintos tipos: IDW, Kriging, Mapa de calor, y otros.
7	8	Modelo digital de elevación. Descarga de los mismos. Geoproceso básico de un archivo MDE. Aplicar simbología en un MDE. Análisis de terreno. Relieve y pendientes. Generación de curvas de nivel a partir de un archivo MDE. Generación de un MDE a partir de un archivo vectorial. Trazado de perfiles topográficos. Cuencas con SAGA.
8	9	Fundamentos de la clasificación digital de imágenes satelitales. Clasificación Supervisada y No Supervisada: definición y aplicaciones.
9	10	Cambios en la cobertura del suelo. Análisis multicriterio. Obtención de zonas óptimas.
10 (Opcional)	11	Repaso breve sobre la composición de mapas en QGIS. Incorporación de tablas y tablas de atributos. Insertar vistas generales. Generación de un Atlas.
Semana Recuperatoria Final	12	Semana final de cierre Evaluaciones y Prácticos.

17- 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.
- *Procesamiento Digital de las Imágenes.* Ing. Indiana Basterra, UNNE, 2005.
- *Guía paso a paso para la delimitación de zonas de manejo con QGIS.* Ing. Agr. M. Sc. Alejandra Kemmerer. INTA - Estación Experimental Agropecuaria Paraná - Centro Regional Entre Ríos.
- *Análisis del Balance de Energía Derivada de Biomasa en Argentina - WISDOM Argentina.* Mayo 2.009.
- *Datos de los instrumentos del satélite CBERS 04A:*
<http://www.cbears.inpe.br/sobre/cameras/cbers04a.php>
- *Descargar imágenes del Satélite CBERS 04A:*
<https://www.youtube.com/watch?v=fBJHK0PKJ9U>
- *Conversión de la profundidad de pixel de un ráster QGIS (Raster GDAL Data Types):*
<https://www.cursosgis.com/conversion-de-la-profundidad-de-pixel-de-un-raster-en-qgis/>
- *QGIS 3.34 - Propiedades Ráster:*
https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/user_manual/working_with_raster/raster_properties.html
- *QGIS 3.34 - Reproyectar Ráster:*
https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/training_manual/rasters/data_manipulation.html
- *Remuestreo de un ráster:* <https://gisgeography.com/raster-resampling/>
- *QGIS 3.34 - Georreferenciador:*
https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/user_manual/working_with_raster/georeferencer.html#georeferencer
- *Gisandbeers - Cálculo de estadísticas de zona sobre ráster:*
<http://www.gisandbeers.com/calculo-estadisticas-de-zona-raster-arcgis-qgis/>
- *QGIS 3.16 - Trabajando con datos rásters:*
https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/training_manual/rasters/data_manipulation.html



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista

REGISTRADO

Lic. LAURA SEMN VILLORIA
Jefa Dpto. Mesa de Entradas y Salidas
Despacho Archivos

"Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad"

- *Cortar multi-rásters Landsat 8 con QGIS:*

<https://www.youtube.com/watch?v=rmiNAatYKk4>

- *Composición de imágenes del satélite CBERS 04A (minuto 5:27) y Pansharpeneo (minuto 10:55):* <https://www.youtube.com/watch?v=vmJqwZlvEmc>

- *SCP - From GIS to Remote Sensing:* <https://fromgistors.blogspot.com/>

- *Gisgeography - Raster Resampling for Discrete and Continuous data:*
<https://gisgeography.com/raster-resampling/>

- *What is Lanczos resampling useful for in a spatial context?:*

<https://gis.stackexchange.com/questions/10931/what-is-lanczos-resampling-useful-for-in-a-spatial-context>

- *Rescale your data layer:*

<https://pvanb.wordpress.com/2014/02/25/rescale-your-raster-data-layer/amp/>

- *Alinear rásters:* <https://www.youtube.com/watch?v=Q8jcmLq5Kfw>

- *QGIS 3.34 - Calculadora ráster:*

https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/user_manual/working_with_raster/raster_analysis.html#id5

- *Going On The Grid -- An Intro to Gridding & Spatial Interpolation:*

<https://www.neonscience.org/resources/learning-hub/tutorials/spatial-interpolation-basics>

- *Spatial data interpolation : TIN, IDW, kriging, block kriging, co-kriging.... What are the differences ?:*

<https://www.aspexit.com/spatial-data-interpolation-tin-idw-kriging-block-kriging-co-kriging-what-are-the-differences/>

- *QGIS 3.34 - Análisis Espacial (Interpolación):*

https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/gentle_gis_introduction/spatial_analysis_interpolation.html

- *Geoestadística, interpolación con Kriging:*

<https://acolita.com/geoestadistica-interpolacion-con-kriging/>

- *Cómo funciona Kriging - ArcGIS:*

<https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/tool-reference/3d-analyst/how-kriging-works.htm>

- *QGIS 3.34 - Mapa de Calor:*

https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/user_manual/processing_algs/qgis/interpolation.html#heatmap-kernel-density-estimation

- *QGIS 3.34 - Propiedades de Simbología Ráster:*

https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/user_manual/working_with_raster/raster_properties.html#symbology-properties



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista



"Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad"

- *IGN - Introducción Modelo Digital de Elevaciones de Argentina:*

<https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geodesia/ModeloDigitalElevaciones/Introduccion>

- *IGN - Modelo Digital de Elevaciones - Mapa:*

<https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geodesia/ModeloDigitalElevaciones/Mapa>

- *QGIS 3.34 - Análisis del Terreno:*

https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/training_manual/rasters/terrain_analysis.html#lesson-terrain-analysis

- *Mappinggis - Cómo trabajar con raster en QGIS (hillshades, curvas de nivel, perfiles topográficos y 3D):*

<https://mappinggis.com/2014/03/como-trabajar-con-raster-en-qgis/>

- *FAO - Medición de Ángulos Verticales y de Pendientes:*

http://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6707s/x6707s04.htm

- *Geomapik - Cómo calcular pendientes y orientaciones del terreno en QGIS:*

<https://www.geomapik.com/analisis-gis/como-calcular-pendientes-orientaciones-terreno-laderas-qgis/>

- *SAGA GIS - Module Fill Sinks (Wang & Liu):*

http://www.saga-gis.org/saga_tool_doc/2.1.3/ta_preprocessor_4.html

- *ARSET - Land Cover Classification with Satellite Imagery - NASA:*

<https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training/english/arset-land-cover-classification-satellite-imagery>

- *Calcular Matriz de Confusión - ArcMap:*

<https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.5/tools/spatial-analyst-toolbox/compute-confusion-matrix.htm>

- *QGIS 3.34 - Resumen de la composición de impresión:*

https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/user_manual/print_composer/overview_composer.html