



ACTA ACUERDO – PROTOCOLO XIV – ANEXO CONVENIO

RD 2192/2019

I - PROTOCOLO XIV

a) Denominación	1
b) Destinatarios	1
c) Requisitos de ingreso	1
d) Objetivos	2
e) Justificación	3
f) Pertinencia respecto a la/s unidad/es académica/s o área central que la propone (FCEfyN)	3
g) Estructura	4
h) Contenidos de cada módulo	6
i) Modalidad de cursado	12
j) Cronograma de dictado y Carga horaria total expresada en horas y créditos (CRE)	12
k) Nómina de equipo directivo y de docentes y CV nominal de cada uno	13
l) Modalidades de evaluación (parcial y final)	14
m) Requisitos de aprobación	15
n) Bibliografía	15
o) Modelo de Certificado a otorgar	15

a) Denominación

Diplomatura Universitaria de Formación Continua en Sistemas de Información Geográfica: Análisis Espacial.

b) Destinatarios

La Diplomatura Universitaria de Formación Continua en SIG: Análisis Espacial está pensada para proporcionar conocimientos en la implementación de las herramientas que ofrecen distintos software para el análisis, gestión, almacenamiento y transferencia de datos espaciales.

Los destinatarios incluyen:

- Estudiantes de grado y graduados de Geología, Biología, Ingeniería Agronómica, Ingeniería Ambiental, Antropología, entre otras carreras afines.
- Becarios doctorales e investigadores que busquen incorporar nociones de SIG a sus investigaciones.
- Docentes que deseen actualizar sus conocimientos en SIG para el dictado de contenidos curriculares que lo requieran.
- Gerentes que busquen utilizar datos espaciales para la toma de decisión.
- Analistas y personal técnico que participe en el diseño de informes, tableros y material que se nutra de datos espaciales.

c) Requisitos de ingreso

Se requerirá ser **estudiante** o **graduado** de las carreras de geografía, geología, biología, ing. ambiental, agronomía, urbanismo y otras disciplinas afines cuyos contenidos resulten pertinentes al análisis espacial. En casos particulares se podrá realizar una excepción si la persona demuestra trayectoria profesional en el área.

Requisitos administrativos:

1. Contar con computadora de escritorio con conexión a internet y micrófono.
2. Abonar el arancel.

d) Objetivos

Objetivo General

Formar a profesionales capaces de utilizar los Sistemas de Información Geográfica (SIG) de manera integral, gestionando y participando en proyectos de planificación territorial, análisis ambiental y toma de decisiones

Objetivos Específicos

- Comprender cómo aplicar los SIG en el contexto actual de las nuevas tecnologías TIC, enfocados en la elaboración de mapas temáticos, integrando conceptos de cartografía base y temática.
- Manejar QGIS y otros software complementarios como Google Earth Pro, My Maps y AutoCAD, respetando las normativas vigentes.
- Realizar análisis visuales e integrales utilizando imágenes satelitales y otras fuentes de información vectorial.
- Ejecutar análisis de datos geográficos, incluyendo el procesamiento de imágenes, datos vectoriales y análisis de redes.
- Elaborar mapas interpretativos para diferentes usuarios y publicar resultados en plataformas como My Maps y QGIS Cloud.

e) Justificación

La creación de una Diplomatura Universitaria de Formación Continua en SIG: Análisis Espacial resulta esencial para abordar proyectos de planificación territorial, análisis de datos espaciales y de información espacial; necesidades latentes en la industria y la academia: de acuerdo con el informe laboral de Randstad Argentina, el sector de Tecnología y Economía del Conocimiento, que incluye áreas vinculadas a SIG, está entre los que más oportunidades laborales ofrecerán en 2024.

Hoy en día se encuentran disponibles tanto datos geográficos como imágenes satelitales en organismos estatales a través de los geoservicios y sitios de descarga. La Diplomatura proporcionará a los asistentes la base técnica para liderar proyectos relacionados a los SIGs de manera efectiva. Esta Diplomatura también fomentará la prosperidad y competitividad en la gestión territorial/ambiental, en la planificación y en la elaboración de mapas de riesgos que puedan dar mejores respuestas en la toma de decisiones.

Dada la creciente demanda de profesionales analistas SIG y la necesidad de fomentar un abordaje interdisciplinario, la creación de una Diplomatura orientada a impartir y ampliar las herramientas que nos ofrece los SIGs se justifica de las siguientes maneras:

- Existe una fuerte demanda de profesionales que dominen las herramientas que nos brindan los SIGs, lo que presenta una gran oportunidad laboral para todos aquellos que completen esta Diplomatura.
- Innovación y competitividad: La capacitación en SIG fomenta la innovación y mejora la competitividad de empresas e instituciones públicas y privadas.

f) Pertinencia respecto a la/s unidad/es académica/s o área central que la propone (FCEFYN)

El avance tecnológico, el incremento en la competitividad profesional, el surgimiento de una gran cantidad de nuevas herramientas para el análisis espacial, la visualización, la planificación territorial y la gestión de la información espacial son los principales factores que provocan muchos cambios en la búsqueda de talento por parte del sector privado como en el sector público.

Es en función de esta necesidad que se plantea la Diplomatura de SIG: Análisis Espacial como una instancia capaz de formar profesionales en habilidades para el manejo de información. Formarse como un profesional SIG en particular, se ha transformado en los últimos años en una salida laboral importante para los graduados de carreras como Biología, , Ing. Ambiental/Agronómica e Ing. Civiles. La Diplomatura viene a acompañar la formación ofrecida durante la cursada aportando una perspectiva integral y orientada a una inserción laboral en el ámbito público y privado, así también como la producción de información para investigaciones propias en cada disciplina que los estudiantes se desempeñen. El Analista SIG, es uno de los perfiles más buscados, con una buena escala salarial y con la posibilidad de acceder a búsquedas laborales nacionales como internacionales, lo que reforzará la empleabilidad de los graduados de la FCEFYN.

Asimismo, el espíritu de la Diplomatura es de atraer actores extrauniversitarios apuntando a incluir dentro de su público objetivo a entusiastas de tecnologías con trayectoria laboral tanto en cartografía digital como en el análisis de información geográfica.

g) Estructura y Metodología

La Diplomatura en SIG Análisis Espacial estará compuesta por **12 unidades** separadas en **4 módulos: Introductorio, intermedio, avanzado y casos de estudio**, a dictarse de manera secuencial, según lo especificado en el calendario propuesto en el inciso j del presente documento.

Estructura

Módulo/Metodología	Clases sincrónicas teórico-prácticas (horas)	Trabajos Prácticos (tiempo personal, instancias de tutorías)
Módulo 1: Introductorio.	10	20
Módulo 2: Intermedio	15	30

Módulo 3: Avanzado	10	20
Módulo 4: Estudios de caso	10	20
Total de horas	45	90

Metodología

El dictado de la Diplomatura Universitaria de Formación Continua en SIG: Análisis Espacial se estructura bajo una metodología basada en la aplicación práctica y el desarrollo de competencias técnicas en Sistemas de Información Geográfica (SIG). A lo largo de la cursada, los estudiantes trabajarán con herramientas específicas del sector, como QGIS, Google Earth Pro, My Maps y AutoCAD, aplicando sus conocimientos en proyectos concretos de análisis espacial.

Clases sincrónicas teórico-prácticas

Las sesiones en vivo combinan la introducción teórica de los conceptos con ejercicios prácticos guiados. Durante estas clases, los docentes presentan casos de uso reales y ejemplos aplicados en cartografía temática, geoprocesamiento y análisis espacial, fomentando el aprendizaje activo a través de la resolución de problemas en tiempo real.

Todas las clases sincrónicas serán grabadas y los materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma de cursado, permitiendo que los estudiantes revisen los contenidos en cualquier momento y refuercen su aprendizaje.

Proyectos de análisis espacial y trabajo en equipo

A lo largo de la diplomatura, los estudiantes desarrollarán proyectos aplicados a la planificación territorial, el análisis ambiental y la gestión de datos espaciales. Se incentivará el trabajo colaborativo en equipos multidisciplinarios para la resolución de problemáticas reales, promoviendo la integración de conocimientos y el desarrollo de competencias profesionales. Se desarrollan pequeños proyectos de dificultad creciente a lo largo de los módulos.

Tutorías personalizadas y feedback continuo

Cada módulo incluye espacios de tutoría y resolución de dudas, donde los estudiantes reciben orientación personalizada en la aplicación de técnicas SIG. El equipo docente brinda retroalimentación constante sobre los proyectos y actividades, asegurando que los participantes adquieran las habilidades necesarias para su desempeño en el ámbito profesional.

Tecnologías utilizadas

- **QGIS** para análisis SIG y visualización cartográfica.
- **Google Earth Pro y My Maps** para georreferenciación y creación de mapas colaborativos.
- **AutoCAD** para la integración de datos CAD en proyectos SIG.
- **QGIS Cloud** para la publicación de mapas y acceso a geoservicios.

Se buscará garantizar que los participantes desarrollen una comprensión profunda de los Sistemas de Información Geográfica, al tiempo que adquieren habilidades prácticas para su aplicación en proyectos reales, aumentando su empleabilidad.

h) Contenidos de cada módulo

MÓDULO 1: Introdutorio

Unidad 1: Conceptos básicos y funciones principales de un SIG

- Interfaz gráfica de QGIS.
- Relaciones espaciales.
- Herramientas prácticas (añadir capas vectorial y raster; ordenar las capas; ocultarlas, eliminarlas, crear y guardar proyecto).
- Sistema de referencia y marco de referencia.
- Proyecciones cartográficas y reproyección de una capa.
- Herramientas de navegación y de selección.

Unidad 2: Cartografía temática, simbología y etiquetado I

- Mapas temáticos y distintos productos cartográficos. Elementos del mapa.
- Semiología gráfica. Representación de la información.
- Manejo del color, estilo y etiquetado de elementos espaciales.
- Simbología categorizada y graduada.
- Salida gráficas con la herramienta diseño de impresión.

Unidad 3: Manejo de tablas y geocodificación

- Estructura de una tabla. Formatos compatibles. Características. Tipos de campos. Creación y eliminación de campos. Tablas externas.
- Calculadora de campos. Calcular las coordenadas de puntos. Calcular la longitud de una línea. Calcular el área y perímetro de un polígono. Cálculo de población total a partir de la calculadora de campos. Cálculo de densidad poblacional. Cálculo del índice urbano.
- Instalación de los complementos GeoCoding y MMQGIS. Geocodificación por direcciones. Elementos no localizados. Geocodificación puntual a partir de una tabla externa. Geocodificación inversa. Herramientas de selección.

MÓDULO 2: Intermedio

Unidad 4: Consultas espaciales

- Consultas espaciales. Seleccionar objetos a partir de una expresión. Zoom a la selección. Invertir y borrar la selección. Filtro. Crear puntos a partir de tablas.
- Uniones y relaciones espaciales. Uniones entre tablas. Requerimientos para la unión. Cardinalidad y relaciones entre tablas. Unión por un atributo alfanumérico. Unión espacial

Unidad 5: Geoprocesos y análisis de redes I

- Geoprocesos: Buffer, cortar, envolvente convexa y disolver.
- Herramientas de investigación: Matriz de distancia, sumar longitudes, contar puntos en polígonos, intersección de líneas, análisis de vecinos más próximos y estadísticas básicas de campo.
- Análisis de redes: herramienta ruta más corta entre 2 puntos según el sentido de circulación de calles. Complemento ORS Tools para generar ruta más corta por tramos, seleccionando puntos manualmente.

Unidad 6: Digitalización.

- Creación de una capa vectorial a partir de un raster. Georreferenciación de una imagen.
- Autoensamblado (snapping); edición de nodos.
- Reglas topológicas. Errores topológicos y corrección de topología.

Unidad 7: Manejo de la información Raster I

- Imágenes satelitales. Principios de teledetección. Espectro electromagnético. Ventanas atmosféricas. Las imágenes satelitales. Interpretación visual de los resultados. Tipos de resolución (temporal, espacial, radiométrica y espectral). Firmas espectrales de los principales elementos de la superficie terrestre. Valores de píxeles.
- Primeros procesamientos de las imágenes satelitales
- Combinación de bandas en color real, falso color compuesto entre otras y elaboración de índices espectrales (NDVI, NDWI entre otros).
- Generación de curvas de nivel, perfil topográfico, mapa de sombras e imagen en 3D a partir de un MDE (Modelo Digital de Elevaciones).

Unidad 8: Geoservicios y WebMapping

- Creación de un objeto geográfico en base a los estándares de IDERA.
- Conexión a geoservicios: WFS, WCS y WMS.
- QGIS Cloud y publicación de mapas en web.

MÓDULO 3: Avanzado**Unidad 9: Cartografía temática, simbología y etiquetado II**

- Simbología para un Modelo Digital de Elevación. Simbología para Índices de Vegetación. Crear una leyenda ráster. Agregar vista general. Exportar mapa en PDF y en JPG.
- Configuración del atlas a partir del diseño de impresión. Generación de un atlas en PDF. Generación de atlas por cuadrícula. Exportar un atlas por imágenes.
- Etiquetado avanzado: Etiquetas condicionales. Etiquetado multilínea y tipos de etiquetado, Etiquetas sustitutas. Etiquetado basado en reglas.

Unidad 10: Geoprocesos y análisis de redes II

IF-2025-00112788-UNC-SE#FCEFYN

- Otras herramientas de geoprocursos: Diferencia, intersección y unión.
- Combinaciones con otras herramientas.
- Análisis de redes: Generar áreas de influencias por Isocronas y Polígonos de Thiessen.

Unidad 11: Manejo de la información Raster II

- Clasificación a partir de una imagen satelital
- Descarga de imágenes satelitales Landsat y Sentinel.
- Realces, tipo y operaciones para mejorar la interpretación visual de las imágenes.
- Análisis de cambios de usos del suelo.
- Análisis multitemporales.

Unidad 12: Interacción con Google Earth Pro, MyMaps y Auto-CAD.

- Interfaz gráfica de Google Earth Pro. Creación de polígonos y marcas de posición. Guardado de elementos creados y exportarlos para visualizarlos en QGIS.
- Creación de objetos en My Maps (mapa colaborativo). Simbología, etiquetado y agregar imágenes.
- Interacción con Auto-Cad. Archivos en formato DWG y DXF. Georreferenciación de archivos CAD.

MÓDULO 4: Casos de estudio

Caso 1: Inundaciones y mapas de riesgo.

Caso 2: Detección y cuantificación de áreas afectadas por incendios.

Caso 3: Deforestación y avance de la frontera agrícola.

Herramientas a utilizar

- QGIS.
- Google Earth Pro.
- My Maps.
- QGIS Cloud.

i) Modalidad de cursado

Modalidad a distancia con encuentros presenciales mediados por tecnología.

- Plataforma de videoconferencia a definir (Sugerido: Google Meet/Zoom)
- Acceso a través de plataforma de foro y mensajería (Sugerido: Classroom).
- Envío de actividades asincrónicas y de aplicación.
- Lecturas de bibliografía de consulta o material audiovisual.

j) Cronograma de dictado y Carga horaria total expresada en horas y créditos (CRE)

Se dictarán 18 clases de 2 horas y $\frac{1}{2}$ cada una. Se seguirá el siguiente cronograma de dictado:

Módulos/Clases	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Módulo introductorio	■	■	■	■														
Módulo intermedio					■	■	■	■	■	■								
Módulo avanzado											■	■	■	■				
Casos de estudio.															■	■	■	■

La cantidad de horas totales de dedicación del estudiante asciende a 135 horas, entre clases sincrónicas y dedicación asincrónica.
Se contempla un total de 5,4 de CRE.

k) Nómina de equipo directivo y de docentes y CV nominal de cada uno

Nombre y apellido	Cargo Docente	Rol	Correo electrónico
Ing. Luis Bosch	Prof. Titular de "Mediciones Especiales"	Director - Docente FCEFYN UNC	luis.bosch@unc.edu.ar
Ing. Lic. Pedro Ruiz	-	Capacitador	-
Dra. Gimena Mariel Uran	-	Capacitador	-
Srta. María Bethania Dealbera	-	Capacitador	
Ing. Alejandro Da Vila	-	Capacitador	-
Lic. Adriana Ledesma	-	Capacitador	-
CV del equipo docente https://drive.google.com/drive/folders/1jRYTW2yisjvgQ-djs90TzAiSYXUL1IUw?usp=sharing			

l) Modalidades de evaluación (parcial y final)

La evaluación se hará sobre **dos (2) entregas**, que se desarrollarán a lo largo del curso. Una será posterior a los Módulos introductorio e intermedio, tomando los contenidos de éstos y la segunda entrega al finalizar el curso, donde deberán elegir **un (1) caso de estudio** para analizar con las herramientas adquiridas en toda la cursada.

Los contenidos específicos a evaluar son los siguientes:

1. Entendimiento de los procedimientos técnicos requeridos en los SIGs.
2. Conceptos de cartografía temática y digital.
3. Nociones de los principios de teledetección
4. Elaboración de información vectorial propia (digitalización de elementos geográficos).

Se considerará para determinar la nota numérica en cada entrega:

- Finalización del proyecto.
- Verificación de aprendizaje de los contenidos dictados.
- Grado de completitud del proyecto.
- Defensa oral del Trabajo II (casos de estudio).
- Participación en clases .
- Participación asincrónica en plataformas.

m) Requisitos de aprobación

El estudiante deberá aprobar con 6 puntos sobre 10 los trabajos prácticos, lo cual indica un cumplimiento del 60% de cada una de las entregas.

Los estudiantes que aprueben las exigencias descritas recibirán un certificado de aprobación. Aquellos estudiantes que hayan participado de al menos el 75% de las clases y no hayan cumplido con los requerimientos de aprobación se les emitirá un certificado de asistencia.

n) Bibliografía

1. Gustavo, Buzai (2006) Sistemas de Información Geográfica y Geografía. Líneas de avance teórico-metodológico a comienzos del S XXI en: Daniel Hiernaux y Alicia Lindón (comp.) Tratado de Geografía Humana. Anthropos. Barcelona. pp. 582-600. [\(PDF\) Geografía y Sistemas de Información Geográfica \(researchgate.net\)](#)
2. Daniela Natale, Luciana Galván, Marcela Deliberis, Marcela Rivarola y Benítez, Marina Miraglia, Mónica Viviana Rodríguez, Pamela Flores (2010). Manual de

Cartografía, Teleobservación y Sistemas de Información Geográficas. Ed. Universidad Nacional General Sarmiento. <https://www.ungs.edu.ar/libro/manual-de-cartografia-teleobservacion-y-sistemas-de-informacion-geografica>

3. Gabriela A. SORIANO, Graciela BARÓN G., Ana H. CARBONEL (2008) Los mapas: Comunicación del pensamiento y expresión del medioambiente.
4. Gatti, Ignacio (2011) "Una mirada introductoria a los usos y aplicaciones de los SIG en geografía" en Territorio, lugar, paisaje: prácticas y conceptos básicos en geografía. Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras Universidad de Buenos Aires. [https://www.researchgate.net/publication/362634214 Una mirada introductoria a los usos y aplicaciones de los SIG en geografía](https://www.researchgate.net/publication/362634214_Una_mirada_introductoria_a_los_usos_y_aplicaciones_de_los_SIG_en_geografia)
5. Equipo GEF Corredores Biológicos de Montaña (2018) Manual básico de Google Earth Pro.
6. Guía de procedimientos para utilizar Google Earth
7. Chuvieco Salinero, Emilio (2008) Teledetección Ambiental. Ed. Ariel, Barcelona.
8. Isabel del Bosque Gonzalez, Carlos Fernandes Freire, Lourdes Martín-Forero Morente y Esther Pérez Asensio (2012) Los Sistemas de Información Geográfica y la Investigación en Ciencias Humanas y Sociales
9. Ulberich, Ana (2011) Cartografía y Teledetección. Interpretación visual, mapeos e informes
10. Wright, Eugenia. Procesamiento digital de imágenes.
11. Marlenko, Natalia (2007). Problemática ambiental y teledetección. Centro Argentino de Cartografía. Boletín nº 42
12. Chomnalez, Florencia (2012). La Cartografía basada en el uso de imágenes satelitales.
13. Mendivil, Héctor (2012) Uso de imágenes satelitales aplicadas a la exploración por yacimientos minerales ([PDF](#)) [Uso de imágenes satelitales aplicadas a la exploración por yacimientos minerales \(researchgate.net\)](#)
14. Los SIG aplicados al medio ambiente <https://geoinnova.org/blog-territorio/los-sig-aplicados-al-medio-ambiente/>

o) Modelo de Certificado a otorgar




<<CÓDIGO>>


 FCEFyN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

Diplomatura Universitaria de Formación Continua en Formación Continua en SIG Análisis Espacial

 DÍA / MES / AÑO

Certificamos que <<Nombre>> <<Apellido>>, DNI: <<DNI>>, ha realizado y aprobado la **Diplomatura Universitaria de Formación Continua en Formación Continua en SIG Análisis Espacial**, dictada durante el año 2025 por **ICARO Asociación Civil** en conjunto con la **Secretaría de Extensión de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba**.

Carga horaria: 135 horas

CRE: 5,4

Resolución n°:

La presente Diplomatura no constituye una carrera universitaria y por lo tanto no otorga título habilitante para el ejercicio profesional (RHCS N° 64/2024).



ING. MCTS. PABLO ESCOBAR BEN
ICARO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



ING. LUIS BOSCH
SECRETARÍA DE EXTENSIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



ING. SANTIAGO ALCAIDE
PRESIDENTE DE ICARO
ASOCIACIÓN CIVIL

IF-2025-00112788-UNC-SE#FCEFYN



Universidad Nacional de Córdoba
2025

**Hoja Adicional de Firmas
Informe Gráfico**

Número: IF-2025-00112788-UNC-SE#FCEFYN

CORDOBA, CORDOBA
Jueves 6 de Marzo de 2025

Referencia: Diplomatura de Formación Continua en SIG Subsana

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 12 pagina/s.

Digitally signed by GDE UNC
DN: cn=GDE UNC, c=AR, o=Universidad Nacional de Cordoba, ou=Prosecretaria de Informatica,
serialNumber=CUIT 30546670623
Date: 2025.03.06 10:04:47 -03'00'

DIEGO MATÍAS VALÉ JURIOL
Coordinador Administrativo
Secretaría de Extensión Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba

Digitally signed by GDE UNC
DN: cn=GDE UNC, c=AR, o=Universidad
Nacional de Cordoba, ou=Prosecretaria de
Informatica, serialNumber=CUIT 30546670623
Date: 2025.03.06 10:04:52 -03'00'