



Instituto de Altos
Estudios Espaciales
"MARIO GULICH"



PROYECTO DE

DIPLOMATURA EN GEOMÁTICA APLICADA AL AMBIENTE

INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS ESPACIALES
"MARIO GULICH" / **CONAE - UNC**



Diplomatura en Geomática Aplicada al Ambiente

b) OBJETIVOS:

- Generar un aporte en la formación de los recursos humanos del área de la teledetección ambiental, y en el uso de la información geoespacial.
- Promover el uso de herramientas geomáticas (imágenes de satélite, sistemas de información geográfica y estadística espacial) para aportar a la resolución de problemas relacionados con el ambiente.
- Adquirir los principales conceptos teóricos, evidenciar aplicaciones reales y experimentar ejercicios prácticos que permitan desarrollar competencias para la implementación de la geomática en el abordaje de problemáticas ambientales.
- Mejorar el manejo de las tecnologías requeridas para el tratamiento, análisis, interpretación, difusión y almacenamiento de información geoespacial, con aplicación en la vigilancia del medio ambiente.

c) JUSTIFICACIÓN

Esta diplomatura se centra en el abordaje de las principales problemáticas ambientales relacionadas con la atmósfera, hidrósfera, biósfera y litósfera, desde una óptica biogeoquímica, para dar respuestas de gestión a través del uso de la geomática y la información satelital. Estos escenarios mirados desde la perspectiva de la teledetección, requieren un tratamiento multiescala, aún más general que la denominación: aire, agua y suelo.

Se apunta a describir primero, el estado natural del medio, lo que en formato científico alude a las condiciones de equilibrio estacionario en las cuales deberían encontrarse los recursos y, posteriormente, la condición de estado alterado de ese mismo medio. Las principales perturbaciones naturales y antrópicas que generan desequilibrios ambientales abarcan: eutrofización, derrame de contaminantes, smog fotoquímico, cambio climático, deforestación, inundaciones, incendios, pérdida de biodiversidad y cambio de uso del suelo.



La geomática es una disciplina que engloba la captura, procesamiento, análisis, interpretación, almacenamiento, modelización, aplicación y difusión de información digital geoespacial o localizada. Las temáticas abordadas incluyen el uso de datos de distintos tipos de sensores (multi o hiper-espectrales, instrumentos activos y/o pasivos de microondas), métodos y algoritmos para el tratamiento y difusión de la información (infraestructuras de datos geoespaciales, calibración de sensores, simulación de escenarios, modelado e interpretación, modelado en entornos SIG, mapeo de imágenes, procesamiento de datos geoespaciales en la nube, extracción de información geométrica y geofísica de SAR, algoritmos de clasificación, segmentación y procesamiento de imágenes basada en objetos, etc.) así como sus aplicaciones.

En este marco, se incorporan conocimientos básicos en teledetección; se presentan las ventajas y desventajas de misiones satelitales disponibles para cada caso de estudio. Se desarrollan diversas prácticas que llevan al aprendiz a adquirir habilidades, en el procesamiento de datos satelitales y uso de sistemas de información geográfica (SIG). Se presentan herramientas de gestión basadas en el uso de datos satelitales y SIG, que permiten generar planificación del territorio sobre la base del análisis de mapas temáticos.

Es importante destacar, que no existe ni en Argentina ni en los países hispanoparlantes de la región, programas que puedan cubrir la demanda de formación en esta área. El instituto Gulich realizó un estudio sobre el destinatario del conocimiento, pudiendo observar que existe una gran población con interés en capacitarse en las temáticas geomáticas, pero que presentan impedimentos para asistir diariamente a clase, ya que se encuentra laboralmente activos y/o habitan en localidades distantes del Instituto Gulich.

Factibilidad:

La alianza estratégica entre la UNC y la CONAE, proporciona las condiciones para dar respuesta a las necesidades identificadas. Adicionalmente la UNC aportara a la iniciativa con el soporte del CAMPUS VIRTUAL tanto en la generación de contenidos audiovisuales como en el soporte técnico



de plataforma durante el dictado de la diplomatura. El instituto Gulich, con 20 años de trayectoria en investigación y educación en el área espacial, aportará adicionalmente los acuerdos de cooperación con otros centros de investigación universidades y organismos públicos.

Las acciones de la República Argentina en la construcción y puesta en órbita de misiones satelitales propias, han colocado al país en una situación de privilegio, como uno de los pocos en la región con desarrollo de primer nivel en el área espacial, al mismo tiempo que ha comenzado a lograr su transferencia directa a las instituciones de los sectores públicos involucrados, alcanzando un importante impacto para la sociedad. Esta posición ha permitido liderar actividades de cooperación en el plano regional latinoamericano y participar en importantes iniciativas internacionales tanto en lo relativo a aplicaciones geomática como a la formulación y desarrollo de misiones satelitales, incluyendo aspectos referidos a instrumentos, software, como a la integración sistémica de las mismas (segmento de vuelo de tierra y del usuario).

Durante el año 2019, Instituto Gulich dictó las siguientes diplomaturas a distancia: 1) Geomática aplicada a la producción agropecuaria (RHCD_507_2018), 2) Geomática aplicada al ambiente (RR_255_2018) y Geomática aplicada a la salud (RR_1582_2019), todas desarrolladas con el soporte del Campus virtual UNC.

En el instituto además se lleva a cabo, con modalidad presencial, una maestría en aplicaciones espaciales MAIE (Cat A CONEAU 10.245/08 RES 490/2016) y el doctorado en geomática y sistemas espaciales pronto a iniciarse (aprobada ya con res CONEAU).

Destinatarios:

La diplomatura está destinada a personas con estudios secundarios completos, que se desempeñen en el ámbito de la teledetección ambiental y en el abordaje de problemáticas ambientales, que necesiten perfeccionar sus saberes, incorporar nuevas tecnologías (herramientas geomáticas), sin tener que alejarse de sus contextos laborales.

Competencias a desarrollar (perfil del diplomado)

Al finalizar la diplomatura el alumno habrá fortalecido las siguientes competencias:

- Conocimientos teóricos y destrezas prácticas relacionados con la teledetección, los modelos y técnicas de análisis espacial, la disponibilidad de distintos tipos de información satelital y el procesamiento digital de los sistemas radar, óptico y diversos tipos de información espacial.
- Capacidad de seleccionar, adaptar y aplicar herramientas geomáticas aplicadas a la gestión ambiental.

d) PERTINENCIA RESPECTO A LA UNIDAD ACADÉMICA QUE LA PROPONE

El Instituto de Altos Estudios Espaciales "Mario Gulich", fue creado por la Universidad Nacional de Córdoba y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales, en 1997. Está dedicado a la investigación, el desarrollo, la transferencia del conocimiento y la formación de recursos humanos en teledetección de la tierra, los océanos y la atmósfera. Aborda estas tareas con un enfoque interdisciplinario de las ciencias y las tecnologías aplicables a la teledetección, integrando de forma sistémica los medios para la captura, tratamiento, análisis, interpretación, difusión y almacenamiento de información espacial con fines pacíficos.

Considerando la pertinencia del Instituto Gulich, respecto a la formación de recursos humanos, para satisfacer las demandas de las acciones programadas en el Plan Espacial Nacional, se destacan los siguientes fundamentos que promueven la creación de instancias de formación:

- Existe una creciente importancia del uso de tecnologías geoespaciales en diversos campos del sistema socio-productivo. Es destacable la necesidad de mejoramiento y consolidación profesional en relación al uso de información espacial por parte de personal de organismos tanto públicos como privados.

- Existe una disponibilidad de datos provenientes del sensado remoto de distribución libre, que está en progresivo aumento a escala global. Esta gran cantidad de información hace necesaria la generación de los recursos humanos que puedan aprovecharla.

e) ESTRUCTURA (MÓDULOS, UNIDADES, CARGA HORARIA POR MÓDULOS O UNIDAD)

La diplomatura tendrá una duración total de 240 horas organizada en 4 módulos de 60 horas cada uno. Los módulos se desarrollarán secuencialmente. A saber:

Módulo 1: Herramientas de Teledetección óptica y SAR.

Módulo 2: Sistemas de Información Geográfica e Infraestructura de datos espaciales.

Módulo 3: Análisis de datos espaciales y sus aplicaciones.

Módulo 4: Herramientas geomáticas aplicadas al ambiente.

f) CONTENIDOS DE CADA UNIDAD O MÓDULO

Módulo 1: Herramientas de Teledetección óptica y SAR.

Objetivos:

-Adquirir conocimientos teóricos y destrezas prácticas relacionados con los principios de la teledetección.

- Aprender a utilizar las herramientas básicas del procesamiento de imágenes de satélites para el monitoreo ambiental.

- Conocer la disponibilidad de distintos tipos de información satelital.

Contenidos generales

Fundamentos físicos e introducción a la teleobservación. Procesamiento de la información satelital de sensores ópticos. Las regiones del espectro electromagnético que se usan en teledetección. Introducción a la teoría SAR. Técnicas de procesamiento de imágenes SAR. Aplicaciones relacionadas al ámbito de la teledetección ambiental.

Distintos tipos de formatos de imágenes satelitales ópticas y SAR. Plataformas existentes para la descarga de datos gratuitos.

Bibliografía

Instituto Gulich (2018). Material teórico y práctico desarrollado por docentes de la diplomatura. Córdoba, Argentina.

Chuvieco, E. (1996). Fundamentos de teledetección espacial. España, Rialp, .

Campbell, J. B. (2006). Introduction to Remote Sensing, Fourth Edition. USA, The Guilford Press.

Módulo 2: Sistemas de Información Geográfica e Infraestructura de datos espaciales.

Objetivos:

- Comprender los componentes de un Sistema de Información Geográfico para la representación de la realidad geoespacial en Plataformas de software libre.
- Adquirir o fortalecer habilidades de manipulación y de análisis relacional de la información geoespacial para el abordaje de problemáticas específicas.
- Profundizar las diferentes áreas de aplicación SIG.

Contenidos generales

Fundamentos de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Manipulación de datos en un entorno SIG. Creación de capas SIG, Infraestructura de datos geoespaciales. Bases de datos espaciales y sus consultas. Aplicaciones SIG relacionadas a las problemáticas del ambiente.

Bibliografía:

Instituto Gulich (2018). Material teórico y práctico desarrollado por docentes de la diplomatura. Córdoba, Argentina.

Buzzai, G.D. (2008). Sistemas de Información Geográfica (SIG) y cartografía temática. Métodos y técnicas para el trabajo en el aula. Buenos Aires, Lugar Editorial.

Buzzai, G. D., Baxendale C. A., Humacata L. y Principi, N. (2016). Sistemas de Información Geográfica (SIG): Teoría y aplicación. Argentina, Universidad Nacional de Luján.

Chuvieco. E. (2010). Teledetección ambiental: La observación de la tierra desde el espacio. España, Ariel Ciencias. Editorial Ariel.

Módulo 3: Análisis de datos espaciales y sus aplicaciones.

Objetivos:

- Brindar las nociones teóricas básicas para la comprensión de los distintos procesos espaciales así poder analizar la información espacial con el software "R", utilizando las diversas herramientas y procedimientos disponibles.



Contenidos generales

Introducción al manejo de R y elementos de estadística. Introducción a los datos espaciales. Estadísticas resúmenes. Visualización de la información a través de gráficos que muestren el comportamiento espacial. Tipo especial de estructura de datos: Patrones de puntos. Geo-estadística. Gráfico de Variograma. Características de los distintos modelos de auto-correlación espacial

Bibliografía:

Instituto Gulich (2018). Material teórico y práctico desarrollado por docentes de la diplomatura. Córdoba, Argentina.

Lansley, R.G. and Cheshire, J. (2016). An Introduction to Spatial Data Analysis and Visualisation, in R. On line tutorial in www.spatialanalysisonline.com/An%20Introduction%20to%20Spatial%20Data%20Analysis%20in%20R.pdf

Módulo 4: Herramientas geomáticas aplicadas al ambiente

Objetivos

- Brindar conceptos teóricos y prácticos que permitan diseñar y llevar a cabo planes de diagnóstico y monitoreo ambiental mediante el uso de la teledetección.
- Utilizar herramientas estadísticas y de geoprocésamiento para realizar análisis de datos satelitales de diferentes sensores relacionados con las principales problemáticas ambientales actuales.
- Formar al aprendiz, para que sea capaz de adquirir información satelital y procesarla de manera autónoma mediante el uso de datos y programas de libre acceso.

Contenidos generales

Principios y fundamentos teóricos de la Teledetección Ambiental. Problemáticas ambientales vinculadas a la Atmósfera. Problemáticas ambientales vinculadas a la Hidrósfera. Problemáticas ambientales vinculadas a la Litósfera. Problemáticas ambientales vinculadas a la Biósfera.

Bibliografía:

Instituto Gulich (2019). Material teórico y práctico desarrollado por docentes de la diplomatura. Córdoba, Argentina.



Compagnucci. M. Utilización de tecnología espacial asociada a floraciones algales y presencia de vibrios. Tesis de maestría.

Ferral A.- Análisis espacio-temporal del efecto del sistema de aireación artificial en el embalse San Roque. Integración de datos de campo y técnicas geoespaciales. Tesis de maestría.

García Fernández F. Obtención de mapas de calidad de aire, a través de la implementación y primera aplicación del modelo de transporte químico CHIMERE sobre Argentina. Tesis de maestría.

Lillesand T., Kiefer R. and Chipman J. Remote Sensing and Image Interpretation. Libro de teleobservación.

Olaya V. Sistemas de Información Geográfica. Libro de SIG

Tarbutck, E. J., & Lutgens, F. K. Ciencias de la Tierra. Libro de geología general. González de Vallejo L. Ingeniería geológica. Libro de obra civil.

g) CARGA HORARIA TOTAL

La carga horaria total será de 240 horas, distribuida en 4 módulos de 60 horas.

La organización del plan de estudios implica un acercamiento gradual a los conceptos. Cada módulo tiene 8 semanas de duración.

h) REQUISITOS DE INGRESO

Para la inscripción como alumno de la Diplomatura, se requiere que el alumno posea el nivel secundario completo y presente:

- Fotocopia del Documento Nacional de Identidad o documento válido en el país de origen, en caso de postulantes extranjeros.
- Certificación oficial de Secundario completo aprobado. En caso de extranjeros con Apostilla de La Haya.
- Curriculum vitae (nominal) conteniendo: datos personales, títulos obtenidos y en curso, actualización en la formación, antecedentes laborales, de investigación o extensión y académicos.

i) Cupo mínimo y máximo



En base a los recursos e infraestructura disponible se prevé la apertura con un mínimo de 20 alumnos y hasta un máximo de 100 alumnos.

j) MODALIDAD DE CURSADO

La modalidad de cursado de la Diplomatura, será virtual en su totalidad, utilizando una plataforma virtual personalizada (Moodle o EdX). Las actividades diseñadas para abordar los aprendizajes, están orientadas por los siguientes objetivos:

- Impulsar el rol activo del alumno y su autonomía.
- Fomentar la transferencia de los conocimientos al entorno real (aplicación de los conceptos).
- Promover trabajos colaborativos.
- Incentivar la lectura e investigación bibliográfica (utilizando también TICs).
- Desarrollar actitud crítica para la selección de fuentes.

El diseño de los materiales tiene la intención de ser un diálogo mediado, que favorezca el aprendizaje autónomo de cada alumno. Los materiales (texto, presentaciones y videos) desarrollan paso a paso todos los temas del programa de las unidades de cada Módulo y son la base de los contenidos que están organizados de una manera lógica, previendo que quien los lee, se encuentra estudiando fuera de un curso tradicional, con la presencia de pares y docente. Además de los contenidos, se incluyen guías de autoevaluación, ejercicios resueltos y por resolver, situaciones problemáticas, enlaces a sitios de la Web y citas de la bibliografía básica con el fin de ampliar o actualizar los conocimientos que se están desarrollando. En cada módulo, el docente, ha seleccionado al menos un texto/libro de referencia, que se ajusta a los objetivos propuestos y sirve como soporte para la profundización de los temas.

Cada material de estudio, está dividido en partes que equivalen a las unidades de desarrollo de los módulos. El alumno tiene así una guía implícita de cómo abordar los contenidos, para poder llevar al día el estudio autónomo. De todos modos, cada tutor, de acuerdo a las características del grupo que tenga asignado, puede hacer flexible la distribución de temas, agregar ejercicios complementarios, participación en foros o chats, para facilitar el aprendizaje y lograr con éxito la resolución y entrega en tiempo y forma de las tareas obligatorias para llegar así a cumplir con los objetivos planteados.

La distribución de los temas, la complejidad y el tiempo estimado para el abordaje de cada contenido, está basada en un alumno teórico promedio. En la práctica esto se verá modificado por los conocimientos previos del alumno, el tiempo dedicado al estudio de cada tema, a los intereses personales y las particularidades de cada uno. El tutor tendrá la responsabilidad de contener a cada uno de ellos y estar atento a las consultas particulares, para que puedan mantener el ritmo sostenido y esperado de aprendizaje. El tutor recibirá por la plataforma virtual, la resolución de las actividades propuestas, de las actividades obligatorias y las evaluaciones parciales.

La planificación y distribución del tiempo de cada módulo, lo constituye un bloque de 8 semanas de clases totales de cursado, incluyendo el examen final que se realizará a través de la plataforma virtual. Los primeros días, al inicio de cada módulo, se utilizarán para la ambientación y presentación de los participantes y para la conformación de un grupo clase virtual. El resto de las semanas, estarán dedicadas al acompañamiento en el aprendizaje de los temas planteados, a la resolución de actividades y a las evaluaciones parciales obligatorias. La última semana de cada módulo se habilitarán instancias de recuperación, para aquellos que no hayan podido superar las entregas de las instancias parciales o de entregas de trabajos prácticos.

Para la institución, el alumno que cursa en la modalidad distancia, no es un alumno que estudia sólo a partir de un texto y entrega evaluaciones en una época determinada. El alumno, es un estudiante que debe tener presencia activa en el campus con el tutor y sus compañeros virtuales. El docente realizará un seguimiento y registro de la participación de sus alumnos y será siempre el que tome la iniciativa de comunicarse con el grupo y con cada uno en particular.

Las actividades propuestas por cada Módulo son las siguientes:

- Visualización crítica de videos con contenidos específicos
- Lectura comprensiva del material de estudio
- Resolución de las actividades y/o trabajos solicitados.
- Participación en los foros de discusión
- Resolución y envío de las evaluaciones parciales y actividades obligatorias en las fechas informadas a través del campus virtual.

El tutor sugerirá eventualmente la profundización de los temas, mediante la consulta al material bibliográfico seleccionado, fomentando así la investigación autónoma.

Recursos pedagógicos:

La modalidad de educación a distancia se encuentra mediatizada por una plataforma virtual. Se eligió el entorno virtual Moodle (eventualmente EdX), por la forma intuitiva y fácil forma de aprender su manejo, aun para personas que no estén en contacto permanente con la informática. Cuentan con mensajería, recursos y repositorios bibliográficos.

Las funciones que cumple la plataforma virtual son: académicas, pedagógicas, administrativas y sociales. Cada una de estas funciones es monitoreada por un responsable que a su vez trabaja con el coordinador de la modalidad.

Las herramientas y secciones del campus de la plataforma virtual que se utilizan en la propuesta serán:

- **Mensajería:** Permite la comunicación continua entre el docente tutor y los alumnos y entre los alumnos de un mismo curso.

- **Tarea:** Se presentan allí las diferentes actividades obligatorias de cada asignatura de manera tal que el alumno pueda ir desarrollándolas con una secuencia lógica. Este recurso permite también al docente tutor realizar un seguimiento del desarrollo de las mismas por parte del alumno y calificarlas haciéndole devoluciones.

- **Foro:** desarrollados principalmente para actividades de debate y puesta en común entre los alumnos y entre docentes y alumnos. Dentro de los foros también existe la posibilidad de desarrollar el cibercafé, que permite una comunicación informal entre alumnos y docentes.

- **Cronograma:** permite organizar las actividades de manera secuencial, facilitando así una mejor gestión del tiempo tanto de alumnos como de docentes tutores.

- **Recursos:** se almacena allí toda la bibliografía que el alumno va a necesitar para el desarrollo de cada materia en formato digital. Se presentan reservorios y bibliotecas digitales.

- **Cuestionarios:** Estas plataformas cuentan con la herramienta de cuestionarios para realizar evaluaciones. Utilizaremos este recurso para las evaluaciones parciales y finales de cada Módulo

- **Estadísticas:** esta herramienta es muy útil para el docente pues permite el seguimiento personalizado de cada alumno ya que queda registrado, su historial en el aula, cantidad de entradas, cantidad de participaciones, cantidad de intervenciones en los foros, registro de calificaciones, etc.

- **Glosario:** esta herramienta permite ir creando colaborativamente el lenguaje técnico de las asignaturas.

Se utilizará el campus virtual del IG, provisto por la Pro Secretaría de Informática de la UNC, a través del Campus Virtual UNC. <http://aulavirtual.ig.conae.unc.edu.ar>

k) CRONOGRAMA DE DICTADO

Inicio de clases lunes 16 de marzo de 2020 – finalización diciembre de 2020

| | | | |
|-----------------------|---|----------------|-----------------|
| Módulo 1 8 semanas | Herramientas de Teledetección óptica y SAR. | 30 hs. Teórico | 30 hs. Práctico |
| Módulo 2 8 semanas | Sistemas de Información Geográfica e Infraestructura de datos espaciales. | 30 hs. Teórico | 30 hs. Práctico |
| Módulo 3 8 semanas | Análisis de datos espaciales y sus aplicaciones | 30 hs. Teórico | 30 hs. Práctico |
| Módulo 4 8 semanas | Herramientas geomáticas aplicadas al ambiente | 30 hs. Teórico | 30 hs. Práctico |

l) CURRICULUM VITAE DEL COORDINADOR, QUIÉN DEBERÁ SER DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD

Mgter. Sofía Lanfri

Bióloga egresada de la Universidad Nacional de Córdoba. Magister en Aplicaciones de la Información Espacial (MAIE, Instituto de Altos Estudios Espaciales Mario Gulich (CONAE-UNC). A partir del año 2011 hasta el año 2016 se desempeñó en la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) como Especialista en Aplicaciones Espaciales para la Alerta y Respuesta Temprana. Desde el año 2011 ha realizado tareas de docencia en la carrera MAIE del Instituto Gulich. Fue miembro del Consejo Académico Profesional de la MAIE desde Septiembre 2014 hasta Enero 2016. En el año 2015 fue Directora de la maestría MAIE (RES. CD No 179/2015). Coordinadora del



área de educación virtual del IG desde el año 2018. Es la directora de las diplomaturas en Geomática aplicada al Ambiente, Geomática aplicada a la Producción Agropecuaria, y Geomática aplicada a la Salud dictadas por el Instituto Gulich. Actualmente Profesora adjunta UNC (RR-2019-823-E-UNC-REC).

Correo electrónico: sofia.lanfri@unc.edu.ar

m) NÓMINA DE COLABORADORES/DOCENTES

Dr. Marcelo Carlos Scavuzzo: Doctor en Física en 1994 (UNC). A partir del año 1997 y hasta la actualidad se encuentra trabajando en la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), donde se desempeña en el grupo de aplicaciones de la información espacial. En particular, ha desarrollado el área de epidemiología a panorámica en CONAE y es referente en esta área en toda Latinoamérica dirigiendo numerosas tesis de grado y postgrado. Desde el año 1997 ha realizado tareas de docencia en carreras de grado y de posgrado de la UNC. Cuenta con más de 70 publicaciones en revistas internacionales. Actualmente es director del Doctorado en geomática y sistemas espaciales y Secretario Académico del Instituto Gulich.

Dra. Velia Solís: Bioquímica y Dra. en Bioquímica por la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Actualmente es profesora Emérita de la Facultad de Ciencias Químicas, UNC. Realizó estadias de investigación en el exterior en diferentes Centros como la Universidad de Southampton, Inglaterra, la Universidad de Poitiers, Francia, y la Universidad Joseph Fourier, Grenoble. Se especializó en electroquímica superficial y dictó numerosos cursos de posgrado en el área de la Fisicoquímica ambiental en diferentes universidades de Argentina. Es docente titular del curso Teledetección Ambiental que se dicta en la Maestría de Aplicaciones de Información Espacial. Ha dirigido numerosas tesis de doctorado y se desempeñó también como Decana de la Facultad de Ciencias Químicas de la UNC. Además de poseer una vasta trayectoria en producción de artículos científicos es coautora de un libro de referencia titulado "Química en el mundo que nos rodea. Un abordaje teórico y experimental" editado por la UNC y orientado a docentes de escuelas secundarias.

Dra. Anabella Ferral: Licenciada y Dra. en Química por la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Magister en Aplicaciones Espaciales de Alerta y Respuesta Temprana a Emergencias por el Instituto Gulich & Facultad de Matemática Astronomía, Física y Computación de la UNC.



Experiencia en el estudio de problemáticas ambientales relacionadas con los recursos hídricos, calidad y cantidad, mediante monitoreo de campo y técnicas geoespaciales. Se desempeñó como técnica en la Secretaría de Recursos Hídricos de la provincia de Córdoba y actualmente es investigadora y docente de posgrado de cursos de maestría y doctorado en el Instituto Gulich y docente de grado en la carrera de Gestión Ambiental en la Universidad Blas Pascal. Su línea principal de trabajo es el monitoreo de calidad de aguas desde un enfoque integral para lo cual utiliza datos recolectados por diferentes plataformas satelitales, análisis de laboratorio, datos geográficos y socioeconómicos de fuentes oficiales. Para ello utiliza aproximaciones semiempíricas, modelos de riesgo, análisis de información hiperespectral y de series temporales con la ayuda de herramientas computacionales como R y QGIS.

Mgter. Almendra Brasca Merlín: Graduada en Ciencias Geológicas en la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y magíster en Aplicaciones de Información Espacial del Instituto de Altos Estudios Espaciales Mario Gulich y la UNC. Experiencia en el estudio de procesos de remoción en masa (riesgo geológico, geomorfología, fotointerpretación, inventarios, interferometría diferencial, elaboración de mapas). Desempeñándose hoy como docente en el Instituto Gulich y la UNC, con un fuerte compromiso en la gestión educativa y la didáctica, en la enseñanza de la geomática.

Dra. Mónica Rabolli: Doctora en Astrofísica en 1986. En el año 2007 realizó una Especialización Superior en Enseñanza de las Ciencias en la Fundación Latinoamericana de Ciencias Sociales. Desarrolló tareas docentes y de investigación en UNLP y como miembro de la Carrera del Investigador de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Bs. As. Desde 1993 desarrolla sus actividades en CONAE, donde fue colaboradora en la redacción del Plan Espacial Nacional. Fue Co- Investigadora Principal de las Misiones SAC-D/ Aquarius, y de la Misión SABIA-Mar, Actualmente es Profesora en la Maestría en el Instituto Mario Gulich. Es autora de más de 60 publicaciones y presentaciones en revistas técnicas, congresos, simposios y reuniones sobre Teledetección, Educación y Astronomía. Actualmente es Editor Asociado del Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing de la IEEE, GRSS.

Dra. Carolina Tauro: Doctora en Física año 2012. Durante su carrera de posgrado se especializó en redes neuronales y modelado de sistemas complejos, A partir del año 2009 y hasta la actualidad se encuentra trabajando en la CONAE, donde se desempeña en el grupo de ciencia de las misiones satelitales SAC-D/Aquarius y SABIA-Mar. Desde el año 2004 ha realizado tareas de docencia en carreras de grado y de posgrado de la UNC. Actualmente es docente y miembro del Consejo



Académico Profesional de la Maestría Instituto Gulich. Es miembro del Consejo Consultivo de Posgrado del mismo Instituto. Cuenta con más de 15 publicaciones en revistas internacionales. Además, ha dirigido y participado como miembro de tribunales de tesis de Maestría del Instituto Gulich.

Mgter. Marina Compagnucci: Bióloga en 2008. Y magister en aplicaciones espaciales 2012. Su tema de tesis fue la utilización de tecnología espacial asociada a floraciones algales y presencia de Vibrios. En el 2011 comenzó trabajar en el Programa 2Mp, equipo de difusión de la actividad espacial de la CONAE, donde continúa participando. Elaboro, dicto y participo de talleres para docentes y alumnos de nivel, primario, secundario, terciario y universitario. Asimismo, desde 2011 es tutora de cursos virtuales sobre la tecnología espacial y la enseñanza y sobre teledetección. En el año 2013 realizo una Especialización en Comunicación Publica de la Ciencia y Periodismo Científico.

Mgter. Mirko Panozzo Zénere: Licenciado en Ciencias de la Computación. Su tesis de grado trato sobre "Procesamiento de imágenes satelitales para generación de productos en entorno automatizado". Magister en Aplicaciones Espaciales de Alerta y Respuesta Temprana a Emergencias. Su tesis de maestría trato sobre "Focalización de imágenes SAR utilizando el algoritmo Omega-K. Simulación y Validación". Su especialidad es el desarrollo y la ingeniería de software para procesamiento de datos satelitales y el manejo de estándares internacionales de ingeniería del software. Participa desde el año 2007 en el desarrollo de aplicaciones para la CONAE. Participa también en el plano académico, dictando el curso de "Aplicaciones de Imágenes de Radares de Apertura Sintética" en la Maestría del Instituto Gulich, y dictando charlas de teoría, focalización y procesamiento de imágenes de Radares de Apertura Sintética (SAR).

Mgter. Romina Solorza: Licenciada en Geografía. Pasantía en el Laboratorio Aereo di Riprese Ambientali (LARA) en Roma, Italia. En 2013 Magister en Aplicaciones Espaciales de Alerta y Respuesta Temprana a Emergencias. Su formación en la maestría se orienta principalmente al procesamiento de imágenes de radar. Ha participado como docente en talleres y cursos de capacitación en el marco del proyecto PREISPA (OEA-BID) y Actualmente trabaja en CONAE en el área SAOCOM y colabora en actividades de docencia en el IG. Está iniciando sus estudios de doctorado en el análisis de procesos de remoción en masa utilizando datos de radar con técnicas interferométricas.



Dra. Teresa Boca: Ingeniera Agrónoma. Magister Scientiae, en el área Biometría otorgado por la EPG y Doctora en agronomía. Ambos de FAUBA. El tema de tesis: Auto correlación espacial en la validación de productos derivados de sensores remotos. Actualmente trabaja en INTA como profesional referente e investigador en Biometría y Geo estadística. Cargo docente simple en la FAUBA dictando cursos de grado y post-grado en Estadística y Biometría. Ha dictado cursos y talleres de post-grado en carreras acreditadas de otras universidades Nacionales como: UNLP, UNNOBA, UNLZ, UNAS y UNR. A nivel Internacional dicto talleres como: Entrenamiento de evaluación de la exactitud de mapas temáticos, en el marco del programa ONU-REDD de la FAO. Debido a su especialización tiene a cargo la dirección y codirección de alumnos de grado y post-grado en temáticas variadas, siendo referente en temas de modelación, modelos mixtos y análisis espaciales. Cuenta con varias publicaciones en congresos nacionales e internacionales, así como en publicaciones nacionales e internacionales.

Mgter. Miguel Nolasco: Ingeniero Agrónomo. Magister en Aplicaciones Espaciales de Alerta y Respuesta Temprana a Emergencias, en Teledetección Aplicada. Su tema de tesis: Mapeo remoto multisensor de coberturas agrícolas extensivas en la zona central de Córdoba. Actualmente trabaja en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba como profesor e investigador en la Cátedra de Matemática, Asimismo continua sus estudios de postgrado en la carrera de Doctorado en Ciencias de la Ingeniera (FCEfyN-UNC). Tema de tesis: Ingeniera de la información para datos espaciales. Aplicaciones en mapeo de coberturas agrícolas. Cuenta con varias publicaciones en congresos nacionales e internacionales, así como en revistas nacionales.

Mgter. Santiago Seppi: Licenciado en Geografía. Durante sus primeros años de carrera profesional se desempeñó en distintas áreas de aplicación de SIG. Magister en Aplicaciones Espaciales de Alerta y Respuesta Temprana a Emergencias. Durante su formación de posgrado, se especializo en Interferometría de Radar de Apertura Sintética (InSAR). Se ha desempeñado como docente en la Universidad Nacional de Córdoba y en la Universidad Nacional 3 de Febrero, en materias de SIG y Cartografía respectivamente.

Mgter. Pablo Zader: Licenciado en Ciencias de la Computación graduado de la UNC. Su tesis estuvo orientada a la aplicación de tecnología de publicación de datos espaciales en la Web para un proyecto de desertificación (LADA-FAO). Se desempeña en el área de Informática de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) de la UNC. Magister en Aplicaciones Espaciales de Alerta y



Respuesta Temprana a Emergencias. Durante su formación de posgrado, se especializó en tecnologías de web services para geoprocésamiento y geodatos. Consultor del BID en la implementación de la plataforma ISAGRO para procesamiento y publicación de datos espaciales en la web como geoservicios. Se ha desempeñado como docente en cursos sobre Infraestructura de Datos Espaciales, Servidores de Mapas, Bases de Datos Espaciales y Sistemas de Información Geográfica. Ha participado como co-director de trabajos de tesis y tribunal evaluador de tesis de Maestría del Instituto Gulich.

Mgter. Fernanda García Ferreyra: Graduada en Ciencias Químicas y magíster en Aplicaciones Espaciales de Alerta y Respuesta Temprana a Emergencias, en la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Trabaja en la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) en el modelado de procesos físicos y químicos de contaminantes atmosféricos en Argentina, para la producción operativa de pronósticos de calidad del aire y realiza monitoreo satelital de contaminantes en la atmósfera producidos por fuentes antropogénicas y naturales. Además, trabaja en el monitoreo satelital de emergencias ambientales que suceden en el país y países de la región. Se desempeña como docente en el Instituto Gulich, en cursos sobre procesamiento de imágenes y SIG, teledetección ambiental y análisis espacial.

n) MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Bajo nuestra perspectiva una evaluación debe ser pensada teniendo en cuenta rasgos éticos y modos de insertarse en los vínculos institucionales. De este modo, y siguiendo a Álvarez Méndez (2008), la evaluación está llamada a:

- ser un ejercicio transparente;
- formar parte de un *continuum*; no atomizarse, ser procesal e integrada;
- conservar siempre su esencia formativa, motivadora, orientadora;
- preocuparse por aplicar técnicas de triangulación, es decir no basarse en una única mirada;
- asumir y exigir la responsabilidad de cada parte en el proceso;
- orientarse a la comprensión y al aprendizaje, y no al examen;
- centrarse en la forma en que el alumno aprende, sin descuidar la calidad de lo que aprende.

Las instancias de evaluación serán elaboradas por cada tutor para cada uno de sus módulos, y buscan efectuar un seguimiento del avance de sus alumnos, brindar instrumentos para la autoevaluación y la ejercitación y verificar si los objetivos planteados han sido alcanzados. Así se plantean:

1- Evaluación Diagnóstica: esta instancia se realizará en el marco de socialización del docente tutor con los alumnos en los primeros días del cursado, a fin de conocer el nivel y el tipo de conocimientos que cada uno tenga sobre los contenidos. Para tal fin, se utilizarán las herramientas que posee el campus virtual: Foro.

2- Trabajos Prácticos:

Los trabajos prácticos a distancia se diseñan de modo tal, que no sea posible su resolución sólo buscando las respuestas en los materiales de estudio, sino que impliquen un trabajo de investigación, o de adopción de criterios, o de resolución de casos prácticos, o la elaboración de un informe que incluya una investigación en el mercado local, etc. Pueden demandar varios días, y se sugiere al tutor la utilización de enunciados situacionales, que pongan al alumno frente a casos similares a los que deberá afrontar en su vida profesional, siempre acotados en su complejidad y orientación de acuerdo a las características de la misma.

Los trabajos prácticos deben subirse al campus virtual, en el formato de archivo que se solicite. El tutor devuelve al alumno la calificación obtenida, más un informe de los errores cometidos, en caso que los hubiera. Estos se calificarán como aprobado o no aprobado.

El alumno debe haber aprobado todos los trabajos prácticos propuestos. En el caso de haber resultado reprobado en alguno de ellos, el tutor publicará, en la semana siguiente a la finalización del módulo la posibilidad de subir el/los recuperatorio/s.

3- Instancias de Evaluaciones Parciales: Cada unidad, posee instancias de evaluación denominadas parciales. Estos trabajos son definidos por cada tutor y se habilitarán al final de cada unidad. Serán cuestionarios implementados en la plataforma, utilizando la batería de opciones que allí se proponen. Asimismo, en la plataforma virtual, se incluyen autoevaluaciones, con la finalidad de darle al alumno, la posibilidad de hacer un seguimiento de su aprendizaje.

4- Exámenes finales: Los exámenes finales se resolverán al finalizar cada módulo. Serán virtuales e individuales. Los alumnos que no aprueben la evaluación final, tendrán la posibilidad de recuperar esta instancia, a fin de completar los objetivos propuestos.

Metodologías de evaluación:

- Teórico-Práctica.
- Autoevaluación
- Actividades individuales
- Trabajos colaborativos.
- Finales por Módulo.

o) REQUISITOS DE APROBACIÓN

Para dar por aprobada la diplomatura, se deberá contar con la aprobación de cada uno de los Módulos propuestos, aprobando el examen final con una calificación mayor a 7 (siete) puntos. Adicionalmente el alumno deber tener aprobado todos los trabajos prácticos de cada módulo.

p) BIBLIOGRAFÍA

Buzzai, G.D. (2008). Sistemas de Información Geográfica (SIG) y cartografía temática. Métodos y técnicas para el trabajo en el aula. Buenos Aires, Lugar Editorial.

Buzzai, G. D., Baxendale C. A., Humacata L. y Principi, N. (2016). Sistemas de Información Geográfica (SIG): Teoría y aplicación. Argentina, Universidad Nacional de Luján.

Campbell, J. B. (2006). Introduction to Remote Sensing, Fourth Edition. USA, The Guilford Press.

Chuvieco, E. (1996). Fundamentos de teledetección espacial. España, Rialp, .

Chuvieco, E. (2010). Teledetección ambiental: La observación de la tierra desde el espacio. España, Ariel Ciencias. Editorial Ariel.

Instituto Gulich, (2019). Material teórico y práctico desarrollado por docentes de la diplomatura. Córdoba, Argentina.



q) MODELO DE CERTIFICADO A OTORGAR

The certificate is enclosed in a decorative border with a repeating geometric pattern. At the top center, it features the logos of CONAE, IG, and UNC. The text is centered and reads: 'El Instituto de Altos Estudios Espaciales Mario Gulich CERTIFICA que .. de DNI. N °.. ha finalizado la DIPLOMATURA en GEOMÁTICA APLICADA AL AMBIENTE'. Below this, it states 'aprobada por (resolución de aprobación), con una carga horaria de 240 hs. (El presente certificado no es habilitante para el ejercicio profesional.)'. At the bottom, there are three horizontal lines for signatures, labeled 'Coordinador Diplomatura', 'Sec. Académico del IG', and 'Directora Campus Virtual UNC'.



Universidad Nacional de Córdoba
2020 - Año del General Manuel Belgrano

Hoja Adicional de Firmas
Informe Gráfico

Número:

Referencia: Diplomatura en Geomática aplicada al Ambiente - Proyecto

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 21 pagina/s.