

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

SANTA FE, 30 de julio de 2020

VISTAS estas actuaciones en las que obra resolución C.D. N° 04/20 de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas proponiendo la modificación del Plan de Estudios y Reglamentos de la carrera de posgrado “Maestría en Tecnologías de la Información Geográfica” creada por resolución C.S. n° 137/19 y

CONSIDERANDO

Que los cambios han sido realizados en virtud de observaciones efectuadas por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria y comprenden la adecuación al Reglamento General de Cuarto Nivel;

POR ELLO y teniendo en cuenta lo informado por la Secretaría de Planeamiento Institucional y Académico así como lo aconsejado por las Comisiones de Ciencia y Técnica y de Extensión y de Enseñanza,

EL CONSEJO SUPERIOR

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Modificar el Plan de Estudios y Reglamentos de la carrera de posgrado “Maestría en Tecnologías de la Información Geográfica” (resolución C.S. N° 137/19) que se desarrolla en ámbito de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, de conformidad con el Texto Ordenado que como Anexo se adjunta.

ARTÍCULO 2º.- Inscribase, comuníquese por Secretaría Administrativa, hágase saber por correo electrónico a las Direcciones de Información y Estadística y a Diplomas y Legalizaciones y pase a la Secretaría de Planeamiento Institucional y Académico a sus efectos.

RESOLUCIÓN C.S. N°: **172**



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



2020

Año del General
Manuel Belgrano

-



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172**
accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019
y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTE.N°: FICH-1024656-20

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

1. FUNDAMENTACIÓN

1.1 Introducción

América Latina y el Caribe enfrentan importantes desafíos para alcanzar su pleno desarrollo. Las transformaciones productivas, los cambios de uso del suelo, el incremento de la demanda de alimentos y energía y el cuidado del medioambiente son algunos de ellos, y requieren el diseño de políticas públicas para la administración del territorio y la gestión de los recursos naturales, basadas en decisiones informadas.

La Cumbre del Desarrollo Sostenible, organizada por la ONU en 2015, aprobó la AGENDA 2030, la cual tiene 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que incluye, entre otros, la erradicación de la pobreza, la lucha contra el hambre, el acceso al agua potable y saneamiento, la mitigación del cambio climático, el fomento de la educación, la defensa del medio ambiente, el diseño de ciudades sostenibles, el fortalecimiento de las instituciones, y la generación de alianzas entre gobiernos, sector privado y sociedad civil.

En 2016, el Banco Mundial presentó el informe “Análisis Ambiental de País para la Argentina”, que contiene un diagnóstico sistemático sobre la condición del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales en nuestro país. En relación a los procesos de desarrollo y las consecuencias en medio ambiente, el informe analiza la situación en dos ámbitos: rural y urbano.

En el ámbito rural, en las últimas décadas se ha producido un cambio estructural del uso y cobertura del suelo en la Región Pampeana y en sectores del Norte del país, que han pasado de un uso ganadero o agrícola-ganadero al cultivo intensivo, lo cual trajo aparejadas externalidades ambientales significativas. La expansión de la agricultura estuvo acompañada por un fuerte proceso de deforestación y la ejecución de una densa red de canales de drenaje, muchos de los cuales no fueron planificados. Estos cambios trajeron como consecuencia procesos de degradación del suelo, un aumento considerable del uso de agroquímicos vinculado a la siembra directa y una pérdida de servicios ecosistémicos que proporcionaban los bosques, montes nativos y bajos naturales, como la regulación de caudales, la recarga de acuíferos, la mejora de la calidad del agua y la contribución de un hábitat para la fauna silvestre, entre otros.

En el ámbito urbano, el creciente proceso de urbanización con escasa o nula planificación incorpora problemáticas como el aumento de la vulnerabilidad al cambio climático y a los desastres naturales, la contaminación ambiental y del aumento del consumo energético, la necesidad de una gestión del agua y residuos, de una mayor participación ciudadana y de una mayor eficiencia en los servicios, entre otras. En la actualidad, el 91% de la población de Argentina es urbana



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

(INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010) y se espera que el proceso de urbanización se acentúe en los próximos años.

Adicionalmente, las actuales limitaciones financieras de los gobiernos de América Latina, especialmente en los niveles sub-nacionales, requieren de sistemas cada vez más eficientes que permitan reducir el gasto público y aumentar sus ingresos fiscales. En este sentido, nuestras urbes deben migrar hacia un modelo de Ciudad Inteligente (BID, 2016 <https://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2016/07/11/ciudades-inteligentes/>).

Para avanzar hacia un desarrollo sostenible de nuestra región, es imprescindible capacitar recursos humanos e incorporar tecnologías avanzadas de la información y las comunicaciones (TICs) en organismos públicos y empresas privadas vinculadas a los sectores productivos y de servicios.

Las TICs involucran un conjunto de servicios, redes, software y dispositivos cuyo fin es la mejora de la calidad de vida de las personas y que se integran a un sistema de información interconectado y complementario. Conforman un conjunto de herramientas computacionales e informáticas para procesar, almacenar, resumir, recuperar y presentar información de las formas más variadas, se encuentran en constante innovación y han producido una redefinición del funcionamiento de la sociedad en su conjunto en las últimas décadas.

En efecto, hay ejemplos que muestran como las TICs facilitan la integración de procesos en la administración pública, y a su vez aportan información necesaria y transparente para una mejor toma de decisiones. Las TICs aumentan la eficiencia de los gobiernos y permiten una mayor participación de la sociedad civil organizada y de los ciudadanos en la administración por medio del uso de herramientas tecnológicas que ayudan a monitorear los servicios públicos, identificando problemas, informando e interactuando con la administración local para resolverlos.

Dentro del marco de las TICs, las Tecnologías de la Información Geográfica (TIGs) constituyen un campo en creciente expansión desde la década de los '90, con aplicación en distintos ámbitos tales como la gestión del territorio, el medio ambiente y los recursos naturales, la infraestructura y el transporte, los servicios públicos, el geomarketing, etc. El núcleo de estas tecnologías está conformado por los sistemas de información geográfica, la teledetección, la cartografía digital, el sistema de posicionamiento global, las bases de datos e infraestructura de datos espaciales, gestión, análisis y visualización de datos espaciales y enlaces a Internet, redes sociales, sensores o sistemas inteligentes.

Las TIGs han demostrado su capacidad para resolver una amplia gama de problemas con componente espacial, lo que hace que sean cada vez más utilizadas en la investigación y en el ámbito profesional, tanto en las empresas privadas como en las administraciones públicas. De ahí que exista una demanda creciente de expertos en estas poderosas herramientas tecnológicas.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

Como ejemplos de las múltiples aplicaciones de las TIGs, pueden mencionarse las siguientes: al catastro y registro territorial, a la evaluación de impactos ambientales, modelización digital del terreno y de cuencas hidrográficas, a estudios del paisaje, inventarios ambientales de flora, fauna y recursos naturales, a aplicaciones a la producción agropecuaria, silvicultura y minería, a la evaluación de efectos de la variabilidad y cambio climático, cambios de uso del suelo, a vulnerabilidades del territorio frente a amenazas de origen natural, a estudios socio-demográficos, de infraestructura, transporte, servicios y geomarketing, entre otras.

1.2. Antecedentes, importancia y pertinencia de la creación de la carrera

En nuestro país hay escasos antecedentes de carreras de posgrado que abordan las TIGs y sus aplicaciones como objeto de estudio. Existen maestrías en Teledetección y SIG en la Universidad de Buenos Aires, Universidad Nacional de Luján y Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires, pero que no abordan integralmente el estudio de las TIGs. Otro antecedente es la Maestría en Aplicaciones de Información Espacial, del Instituto "Mario Gulich" compartida por CONAE y la Universidad Nacional de Córdoba, orientada al Plan Nacional Espacial.

Existen en el exterior carreras similares a la que se presenta aquí. A modo de ejemplos, se pueden mencionar las maestrías en TIGs de la Universidad de Alcalá de Henares, de la Universidad Complutense de Madrid, de la Universidad de Zaragoza y de la Universidad de Melbourne (Australia), entre otras.

La creación de la Maestría en Tecnologías de la Información Geográfica (MTIG) permitirá satisfacer la creciente demanda de recursos humanos calificados con formación superior en estas modernas tecnologías. El impacto de la carrera será altamente positivo en ámbitos académicos, en institutos de ciencia y técnica, en organismos públicos vinculados a la administración territorial, la gestión del ambiente y de los recursos naturales, la infraestructura, el transporte y los servicios y en empresas privadas que brindan servicios que aplican información espacial.

La formación de expertos en TIGs dará respuesta a la expansión creciente del mercado de la geo-información, que requiere de profesionales calificados en los dominios de las modernas tecnologías de la información geográfica.

Cabe destacar que la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral (FICH) cuenta con un cuerpo docente con sólida formación de posgrado en TIGs en universidades nacionales y del exterior (ej. Brasil, España, Italia, USA); en cartografía temática, teledetección, sistemas de información geográfica, GPS, bases de datos e infraestructura de datos espaciales, programación de TIGs y sus aplicaciones a la administración territorial, a los recursos naturales y al medio ambiente.

En la FICH se desarrollan actividades de enseñanza, investigación y transferencia en TIGs desde hace más de 25 años.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.


2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

A principios de los años '90, se comenzó a dictar el “Curso de Idrisi” para docentes/investigadores de la facultad.

En el año 1997, la FICH accedió al Proyecto FOMEC 825/97, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), denominado: “Fortalecimiento y Mejora de la Calidad Educativa en la Carrera de Grado Licenciatura en Cartografía”. El acceso a este proyecto implicó, por un lado, la implementación del Laboratorio de Teledetección y SIG de nuestra facultad, y por otro, el desarrollo del Programa de Formación Docente en Posgrado, que permitió a docentes/investigadores de la FICH formarse como magísteres en SIG y Teledetección en el exterior (Brasil y España). Además, permitió la contratación de dos expertos extranjeros reconocido en la temática, el Dr. Hans Peter Bahr (Universidad Karlsruhe, Alemania) y el Dr. Pedro Abad (Universidad Complutense de Madrid, España) quienes dictaron cursos de capacitación y asesoraron sobre el Plan de Estudios de la carrera.

A partir de dicho fortalecimiento, se dictaron los siguientes cursos de posgrado: “Teledetección y SIG aplicado al estudio de recursos naturales” (1999), “Introducción a los SIG, con énfasis en aplicaciones a la planificación del territorio y a estudios ambientales” (2002), “Gestión del drenaje urbano con SIG” (2004), “SIG aplicado a la salud y seguimiento de epidemias” (2005), “Técnicas geoespaciales con ArcViewGIS” (2007). También se dictaron cursos de SIG y Teledetección aplicados a la hidrología, al medio ambiente y a los recursos hídricos (2008, 2009, 2010 y 2011), varios de los cuales tuvieron carácter internacional y contaron con la participación de profesores extranjeros invitados, como el PhD Francisco Olivera, (Department of Civil Engineering, Texas A&M University, EEUU) y el Dr. Jose María Bodoque (Departamento Medio Ambiente, Universidad de Castilla - La Mancha, España).

Desde 2006 se dictó el curso de grado “Introducción al Radar” y desde 2007 los cursos “Teledetección I” y “Teledetección Aplicada a la Hidrología y el Medioambiente”, válidos para el Doctorado en Ingeniería, la Maestría en Ingeniería de los Recursos Hídricos y la Maestría en Computación Aplicada a la Ciencia y la Ingeniería.

En 2009 se dictó el curso de posgrado “Sensores Remotos y Clima” y en 2011 el curso “Fundamentos y Aplicaciones de Radar Satelital”, junto con expertos de CONAE.

Docentes de la FICH dictaron el curso “Uso de los Sistemas de Información Geográfica y Tecnologías de Sensores Remotos aplicados a los Recursos Hídricos” por invitación de la Secretaría Técnica Permanente de CODIA y del Centro de Formación de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) en Antigua Guatemala, Guatemala (2011) y Santa Cruz de la Sierra, Bolivia (2013).



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTE.N°: FICH-1024656-20

Desde 2013, se dictan en FICH los cursos “Teledetección Avanzada” y “Teledetección Térmica”, y más recientemente, “Sensoramiento Remoto del Ciclo Hidrológico”, con la participación del Dr. Anderson Ruhoff del Instituto de Pesquisas Hidráulicas de la Universidad Federal de Río Grande do Sul (2018), y “Teledetección y SIG” para la Facultad de Bioquímica y Ciencias Bológicas (2018).

Muchos de los cursos de grado y posgrado dictados en la FICH han sido tomados por docentes y graduados de distintas facultades de la UNL y de otras universidades nacionales y del exterior.

También se dictó el curso de posgrado para agrimensores “Derechos Reales”, junto con el Colegio de Agrimensores de Santa Fe.

Como antecedentes en investigación relacionados con las TIGs y sus aplicaciones, se pueden mencionar los siguientes proyectos:

- “Procesamiento digital de imágenes” (CAI+D, 1994).
- “Geoprocesamiento y automatización de procesos cartográficos aplicados a zonificación del territorio” (CAI+D, 1996).
- “Modelos integrados para la gestión de los recursos hídricos” (CAI+D 2000).
- “Modelación hidrológica distribuida en áreas urbanas usando SIG” (CAI+D, 2002).
- “Fusión de datos de teledetección y SIG aplicado a la producción cartográfica” (CAI+D, 2005).
- “Extracción del contenido de humedad del suelo desde imágenes SAR” (PICTO, 2005; CAI+D, 2006).
- “Monitoreo de la fracción evaporable y evapotranspiración en zonas heterogéneas a través de imágenes satelitales” (CAI+D, 2006).
- “Utilización de técnicas de teledetección y estadísticas para la inferencia de características del suelo en una cuenca de llanura” (CAI+D, 2009).
- “Impactos antropogénicos en la respuesta hidrológica de la cuenca del río Salado (Santa Fe)” (CAI+D, 2009).
- “Validation of data from the SAC-D/Aquarius mission: application to the knowledge of vegetation water stress” (CONAE-UNCPBA-UNL, 2009-2011).
- “Desarrollo de algoritmos para determinar el contenido de humedad del suelo desde imágenes SAR” (CAI+D, 2011).



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

- “Aplicación de un índice de estrés hídrico y de estado de humedad del suelo” (PICT, 2011).
- “Validación de modelos de determinación de la humedad del suelo en la cuenca inferior del río Salado, Prov. de Santa Fe” (CONAE, 2011-2013).
- “Desarrollo de algoritmos para la estimación de la humedad del suelo utilizando imágenes satelitales Radar para ser aplicados a la prevención de inundaciones y la mejora de la producción agropecuaria (Programa de Cooperación MINCyT (Argentina) – MAE (Italia), 2014-2017).
- “Aplicación de modelos de valoración de tierras rurales de llanura ante extremos hídricos con técnicas SIG-3D” (CAI+D, 2016).
- “Determinación de la humedad de suelo con datos de sensores de microondas pasivos y activos” (CAI+D, 2017).

En la actualidad, se encuentran en ejecución 49 proyectos de investigación con financiamiento local y externo, y se dispone de convenios con organismos públicos y empresas privadas (ejemplo: IGN, SCIT, ATER y otros) que darán marco al desarrollo de los Trabajos Finales.

A partir de las TIGs, se han desarrollado productos de transferencia al medio como por ejemplo:

- Trabajos de relevamiento para el proyecto GIS de Aguas Provinciales de Santa Fe (APSF), Convenio UNL-APSF (1996-1997).
- Digitalización de cartografía básica y temática de la red vial de la Provincia de Santa Fe, Convenio DPV-UNL (1997-1998).
- Desarrollo metodológico para la delimitación de áreas de riesgo hídrico en un sector del sistema Arroyo Saladillos, Convenio CFI-UNL, 2001-2002.
- Mapeo de bosques nativos de la Provincia de Santa Fe, Convenio SEMAyD-S-UNL, 2007-2009.
- Zonificación y regulación del uso del suelo en áreas inundables en sistemas hídricos de la Provincia de Santa Fe – Implementación de la Ley Provincial N° 11.730, Convenio SPIFE, 2012-2013.
- Monitoreo y pronóstico de indicadores de extremos hidroclimáticos para la Provincia de Santa Fe, Convenio en trámite Ministerio de la Producción (Prov. Santa Fe)-UNL.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

Especialistas en TIGs de la FICH han participado en tareas de geoprocesamiento de datos, implementación de SIG y delimitación de áreas de riesgo hídrico en diversos servicios altamente especializados para diferentes comitentes.

Por otra parte, la UNL ha firmado convenio marco con CONAE (desde 1999), a partir del cual es posible contar con imágenes de satélites ópticos: SPOT 6-7 y LANDSAT 8; satélites meteorológicos: NOAA 18-19 y GOES 12-13; satélites radares: Envisat, COSMO-Skymed y próximamente del SAOCOM 1A. Además, desde 2000 existe un convenio con el Instituto Geográfico Militar (hoy Instituto Geográfico Nacional) que ha permitido en 2012 la instalación en la FICH de una estación GPS permanente. Desde 2003, la UNL tiene vigente convenios con los Colegios de Agrimensores de las Provincias de Santa Fe y de Entre Ríos, instituciones con las que se interactúa fuertemente en temas relacionados con agrimensura y TIGs.

La importancia y pertinencia de la temática, la disponibilidad de un cuerpo docente con sólida formación en TIGs, de una infraestructura y equipamiento adecuados (descritos en el ítem 6.2), así como los antecedentes de actividades de enseñanza, investigación y transferencia mencionados, fundamentan la creación de la maestría propuesta.

1.3. Relación con las carreras de grado y posgrado

La oferta académica de la FICH cuenta con cuatro carreras de grado y seis carreras de posgrado relacionadas con el territorio, los recursos naturales, el medio ambiente y la informática. Las carreras de grado son: Ingeniería en Agrimensura, Ingeniería en Recursos Hídricos, Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Informática. Las carreras de posgrado son: Maestría en Ingeniería de los Recursos Hídricos, Maestría en Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, Maestría y Especialización en Gestión Ambiental, Maestría en Computación Aplicada a la Ciencia y la Ingeniería y Doctorado en Ingeniería.

Varias asignaturas y proyectos finales de carreras de grado, así como cursos y tesis de posgrado se relacionan fuertemente con TIGs o aplican estas tecnologías, lo que representa un marco académico adecuado para la creación de la carrera propuesta.

La creación de la MTIG surge del Proyecto y Acción (PyA) titulado "Fortalecimiento de las actividades de posgrado de la FICH", enmarcado en el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) de la UNL. Uno de los objetivos de este PyA es ampliar la oferta académica de posgrado en áreas prioritarias de interés institucional en campos disciplinares que permitan la articulación con las carreras de grado y posgrado de la FICH, fomentando la vinculación estratégica con centros académicos nacionales y del exterior.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

2. OBJETIVOS DE LA CARRERA, DESTINATARIOS Y PERFIL DEL EGRESADO

2.1. Objetivos

El objetivo general de la carrera es proporcionar una formación superior en tecnologías de la información geográfica, profundizando el conocimiento de las bases teóricas, las tecnologías y sus aplicaciones prácticas.

2.2. Destinatarios

La MTIG está dirigida a graduados universitarios relacionados con la gestión de datos espaciales y sus aplicaciones, como ingenieros agrimensores, ingenieros en recursos hídricos, ambientales, agrónomos o de otras especialidades de la ingeniería que trabajan con información espacial, geólogos, arquitectos y licenciados en geografía, entre otros.

2.3. Perfil del egresado

El egresado de la MTIG tendrá las siguientes competencias técnicas, sociales y actitudinales:

- a) Aplicar con solvencia tecnologías avanzadas de la información espacial.
- b) Identificar y resolver problemas territoriales de distinta naturaleza que puedan ser estudiados con TIGs, de manera eficiente, con juicio crítico y capacidad creativa.
- c) Saber desempeñarse en equipos técnicos multidisciplinares.
- d) Saber elaborar una estrategia de formación continua, a efectos de adaptarse a futuros cambios en las tecnologías,
- e) Actuar con espíritu emprendedor.
- f) Saber comunicarse en forma efectiva.

3. ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

3.1. Título

Magíster en Tecnologías de la Información Geográfica

3.2. Estructura Académica

La MTIG es una carrera institucional de tipo profesional, presencial y semi-estructurada, perteneciente a la Universidad Nacional del Litoral.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

La FICH actuará como sede académica y administrativa y tendrá a cargo la gestión de las actividades realizadas en el marco de la carrera.

3.2.1. Comité Académico

El Comité Académico de la carrera será el máximo órgano académico de la misma. Para su funcionamiento, contará con el apoyo de la Secretaría de Posgrado y del Departamento Alumnado de la FICH.

Los objetivos, integración, funciones y funcionamiento del Comité Académico se regirán de acuerdo al reglamento específico que acompaña al presente proyecto.

El plazo de designación de los miembros del Comité Académico será de dos (2) años pudiendo ser renovados por idénticos períodos.

3.2.2. Director y Codirector de Carrera

El Comité Académico elegirá entre sus miembros un Director y un Codirector de Carrera, los que serán propuestos para su designación ante el Consejo Directivo de la FICH. Los plazos de designación del Director y Codirector serán iguales a los de sus designaciones como miembros del Comité Académico.

El Director tendrá como funciones coordinar la ejecución académico-administrativa de las actividades de la carrera y elevar al Consejo Directivo, cuando este lo requiera, un informe acerca del desarrollo de las tareas llevadas a cabo.

El Codirector colaborará con el Director en la realización de estas actividades y lo reemplazará en caso de ausencia.

3.2.3. Cuerpo docente

El cuerpo docente de la MTIG estará integrado por:

Profesores estables: son aquellos que forman parte de la planta docente de la UNL y los que, provenientes de otras instituciones, tengan funciones tales como el dictado y evaluación de cursos, seminarios o talleres y/o participación en proyectos de investigación. Los docentes estables deberán constituir por lo menos el cincuenta por ciento (50 %) del total de docentes de la carrera.

Profesores visitantes: son docentes invitados que participan eventualmente de una actividad académica de la carrera.

El cuerpo docente de la carrera estará integrado por los siguientes profesores:



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

Marcelo Alborno (Ing. en Informática, FICH-UNL. Doctor en Ingeniería Mención: Inteligencia Computacional, Señales y Sistemas, Universidad Nacional del Litoral, Argentina).

Alejandra Arbuet (Ing. en Recursos Hídricos, FICH-UNL. Magister en Ingeniería de los Recursos Hídricos, Universidad Nacional del Litoral, Argentina).

Pedro Arriondo (Ing. en Sistemas, UTN-FRSF. Magister en Ingeniería en Sistemas de Información, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Argentina)

Gonzalo Bas (Ing. Agrimensor, FICH-UNL, Argentina).

Cristian Bevacqua (Ing. en Agrimensura, UNCA. Doctor en Agrimensura, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina).

Indalecio Bezos (Ing. en Informática, FICH-UNL, Argentina).

Andrea Bosisio (Lic. en Biodiversidad, FHUC-UNL. Magíster en Gestión Ambiental, Universidad Nacional del Litoral, Argentina).

Marco Brogioni (Ing. en Telecomunicaciones, Universidad de Siena, Italia. PhD en Sensoramiento Remoto, Universidad de Pisa, Italia).

Pablo Cello (Ing. en Recursos Hídricos, FICH-UNL. PhD en Ingeniería Civil, Universidad de Illinois, Estados Unidos).

Félix Contreras (Prof. en Geografía, FHu-UNNE. Doctor en Geografía, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina).

Manuel Fuenzalida (Lic. en Geografía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Doctor en Geografía, Universidad Autónoma de Madrid, España).

Carlos Giorgetti (Ing. Químico, FIQ-UNL, Argentina).

Silvio Graciani (Ing. Agrimensor, FICH-UNL. Master en Ingeniería Civil, Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil).

Emiliano López (Ing. en Informática, FICH-UNL. Magíster en Computación Aplicada a la Ciencia y la Ingeniería, Universidad Nacional del Litoral, Argentina).

José Macor (Ing. en Recursos Hídricos, FICH-UNL. Doctor en Ciencias y Técnicas del Medioambiente, ENPC, Université Paris-Est, Francia).

César Martínez (Bioingeniero, FI-UNER. Doctor en Ingeniería, Mención Inteligencia Computacional, Señales y Sistemas, Universidad Nacional del Litoral, Argentina).



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

Walter Meier (Ing. Agrimensor, Universidad Nacional de Rosario, Argentina).

Antonio Moreno Jiménez (Lic. en Filosofía y Letras, Universidad Complutense de Madrid, España. Doctor en Geografía, Universidad Complutense de Madrid, España).

Aldo Paira (Lic. en Cartografía, FICH-UNL. Doctor en Geografía, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina).

Marta Paris (Ing. en Recursos Hídricos, FICH-UNL. Doctora en Ciencias Geológicas, Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina).

Raúl Pedraza (Ing. en Recursos Hídricos, FICH-UNL. Doctor en Ingeniería, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina).

Graciela Pusineri (Ing. en Recursos Hídricos, FICH-UNL. Master Internacional en SIG, Universidad de Girona, España).

Leticia Rodríguez (Ing. en Recursos Hídricos, FICH-UNL. PhD Universidad de Arizona, Estados Unidos).

Viviana Rodríguez (Abogada, FCJS-UNL. Esp. en Derecho Notarial, Registral e Inmobiliario, Universidad Nacional del Litoral, Argentina).

Juan Sarli (Ing. en Sistemas de Información, UTN-FRSE. Dr. en Ingeniería, Mención Sistemas de Información, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Argentina).

Carlos Scioli (Ing. en Recursos Hídricos, FICH-UNL. Doctor en Ingeniería, Mención Recursos Hídricos, Universidad Nacional del Litoral, Argentina).

Franco Sobrero (Ing. Agrimensor, FICH-UNL. Master en Ciencias Geodésicas, Universidad de Ohio, Estados Unidos).

Raquel Tardivo (Perito Topocartógrafa, FIC-UNL. Master Internacional en SIG, Universidad de Girona, España).

Virginia Venturini (Ing. en Recursos Hídricos, FICH-UNL. Doctora en Ingeniería, Mención Recursos Hídricos, Universidad Nacional del Litoral, Argentina).

Carlos Vionnet (Ing. en Recursos Hídricos, FICH-UNL. PhD Universidad de Arizona, Estados Unidos).

Elizabet Walker (Ing. Agrónoma, FCA-UNL. Doctora en Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral, Argentina).



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

Gisela Zingaretti (Abogada, FCJS-UNL. Doctora en Ciencias Jurídicas, Universidad Católica Argentina Sede Rosario, Argentina).

La MTIG invitará a docentes/investigadores de la UNL, particularmente de FADU, FHUC y FCA a colaborar en el dictado de cursos optativos, dirección de trabajos finales o como jurados evaluadores.

3.2.4. Director y Codirector de Trabajo Final

El estudiante deberá proponer al Decano de la FICH la designación de un Director de Trabajo Final, y eventualmente de un Codirector, al momento de presentar el plan de cursos de formación específica, el cual deberá contar con su aval.

El Director y Codirector de Trabajo Final deberán satisfacer los requisitos detallados en el Artículo 2 del Reglamento de Carrera. Además, deberán acreditar antecedentes en el área de especialidad del Trabajo Final y en formación de recursos humanos. Serán designados por el Decano, a sugerencia del Comité Académico.

El Director de Trabajo Final tendrá las siguientes funciones y obligaciones:

- a) Orientar y supervisar las actividades del estudiante.
- b) Elaborar la Propuesta de Trabajo Final con el estudiante.
- c) Proponer los cursos optativos de formación específica para apoyar el Trabajo Final.
- d) Dirigir el Trabajo Final del estudiante.
- e) Avalar todas las presentaciones que el estudiante realice durante el desarrollo de las actividades, tales como el plan de cursos de formación específica, solicitudes de reconocimiento de Unidades de Crédito Académico (UCAs), evaluación de la Propuesta de Trabajo Final y otras.
- f) Solicitar al Comité Académico la evaluación del Trabajo Final y la conformación de un Jurado a tal efecto.

El Director de Trabajo Final podrá dirigir en forma simultánea hasta un máximo de cuatro (4) trabajos finales o tesis que se desarrollen en el ámbito de las diferentes carreras de posgrado de la UNL, salvo excepción debidamente justificada.

Durante el desarrollo de la carrera, el estudiante podrá solicitar al Comité Académico un cambio de Director y/o Codirector, fundamentando debidamente la solicitud. Esta solicitud debe contar con los avales del Director y/o Codirector saliente y propuesto.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

Cuando un Director de Trabajo Final no pertenezca a la planta docente de la UNL, el estudiante deberá proponer un Codirector de esta Universidad. Asimismo, cuando una Propuesta de Trabajo Final contemple el desarrollo de más de una disciplina principal, podrá proponer un Codirector de Trabajo Final, especialista en la segunda disciplina principal.

4. PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA

El Plan de Estudios se rige de acuerdo a las normativas establecidas al efecto por el Ministerio de Educación de la Nación y por el Reglamento de Cuarto Nivel de la Universidad Nacional del Litoral, y es el que se presenta en el Anexo II.

5. REGLAMENTOS

El Reglamento de la Carrera (Anexo III) y el correspondiente Reglamento del Comité Académico (Anexo IV) se rigen de acuerdo a las normativas establecidas al efecto por el Ministerio de Educación de la Nación y por el Reglamento de Cuarto Nivel de la Universidad Nacional del Litoral.

6. FINANCIAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DISPONIBLE PARA LA CARRERA

6.1 Financiamiento

La MTIG se autofinanciará mediante el cobro de aranceles de los cursos dictados en el marco de la carrera a través del correspondiente Servicio Educativo a Terceros, de acuerdo a lo establecido por la ordenanza C.S. N° 2/01. Anualmente, el Consejo Directivo de la FICH establecerá el monto de los aranceles a propuesta del Comité Académico de la carrera.

6.2 Disponibilidad de aulas, laboratorios, talleres y otros

La infraestructura, instrumental y equipamiento disponibles en la FICH son adecuados para el desarrollo de las actividades de la carrera y se consideran una fortaleza de la misma. Estos bienes son el resultado de la continuidad de una política institucional de crecimiento y de una convergencia de aportes de la UNL y la FICH, de subsidios de agencias de promoción científico-tecnológica y de servicios altamente especializados a terceros.

La FICH cuenta con una superficie cubierta de 6250 m² distribuidos en las áreas de administración y gestión, aulas, laboratorios, oficinas y servicios comunes. Dentro de esta superficie hay que resaltar la importancia del área que abarca el Laboratorio de Hidráulica en sus dos naves, con una superficie de trabajo de 1850 m².

A lo largo del tiempo, la Facultad ha ido adecuando su estructura edilicia a los requerimientos surgidos del crecimiento y diversificación de su actividad académica



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTE.N°: FICH-1024656-20

(nuevas carreras de grado y posgrado) y el sostenido aumento de proyectos de investigación y servicios de transferencia tecnológica.

En este sentido, se han realizado diferentes obras con el fin de lograr un mejor aprovechamiento de los espacios físicos disponibles. En 2004 se habilitaron 230 m² destinados a actividades académicas (Aula Magna, Sala de Profesores y aulas menores). En 2007 se inauguró la remodelación del espacio físico de la Nave II del Laboratorio de Hidráulica, lo que incluyó el espacio para oficinas y talleres e implicó la readecuación de canales y otros dispositivos para experimentación, ensayos y modelación hidráulica. Asimismo, se equipó a esta nave con un circuito hidráulico independiente que cuenta con una cisterna de 200 m³ de almacenamiento y una capacidad de bombeo de 400 l/seg. En ese mismo año, se habilitaron las instalaciones del Laboratorio de Química y Ambiente, con una superficie cubierta de 48 m². En 2008 se ampliaron oficinas de investigación con una nueva superficie de 120 m². En 2009 se construyó un nuevo espacio para el desarrollo de actividades de investigación en el cuarto piso del edificio principal de la Facultad, con una superficie cubierta de 240 m². En 2018 se construyeron dos salas para actividades de enseñanza e investigación del departamento Informática en el cuarto piso del edificio y en 2019 se construyó el Laboratorio de Ingeniería Ambiental, en el segundo piso.

Con respecto a espacios físicos disponibles para las actividades académicas de grado y posgrado, a los que tienen acceso docentes y alumnos, en la actualidad cuenta con 12 aulas, 14 oficinas de gestión, 2 salas de conferencias, 1 aula de dibujo, 41 oficinas de proyectos de investigación, 1 aula especial FICH-CIMNE, 2 salas de reuniones, 6 áreas académicas, 1 Aula Magna y 1 área de Educación a Distancia.

En cuanto a laboratorios, se cuenta con un Laboratorios de Hidráulica (2 naves), un Laboratorio de Sedimentología, un Laboratorio de Teledetección y SIG, cinco Laboratorios de Informática, un Laboratorio de Química y Ambiente, un Laboratorio de Físico-Química (Convenio FIQ), un Laboratorio de Ingeniería Ambiental, un Laboratorio de Señales e Inteligencia Computacional, un Laboratorio de Microbiología (Convenio FBCB), un Laboratorio de Electrónica, un Laboratorio de Innovación en Videojuegos, un Laboratorio de Materiales (Convenio UTN), un Laboratorio de Grandes Estructuras (Convenio UTN), un Área Experimental en la zona Esperanza-Rafaela, una Estación Hidrometeorológica en Ciudad Universitaria, un Taller-Oficina de Meteorología y una Terminal de Radar Meteorológico.

El Laboratorio de Teledetección y SIG se compone de tres oficinas equipadas con computadoras integradas específicamente para el procesamiento digital de imágenes vectoriales y raster con softwares tales como: ArcGis, Idrisi, Qgis, gvSig, SoPi, SNAP, etc. Además, cuenta con una sala equipada exclusivamente para cartografía.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

A través de un Proyecto del Programa de Mejoramiento de la Enseñanza en Ingeniería (PROMEI) del año 2004, la FICH adquirió numerosos instrumentales de medición topográfica y geodésica, que incrementó los ya existentes en el Gabinete de Instrumental de la FICH. Entre el instrumental adquirido se mencionan 6 estaciones totales, una de ellas de alta precisión (+/- 2"), 1 nivel digital, 2 receptores GPS geodésicos (L1/L2) y 7 GPS topográfico (L1).

En 2017, se adquirió un Dron Phantom 4_DJI (cuadricóptero) para relevamiento topográfico preliminar con restitución fotogramétrica.

La FICH cuenta desde el año 2012 con una estación GPS permanente EPSF, a través de un convenio específico con el IGN, siendo la tercera en la provincia de Santa Fe y una de las 45 estaciones que integran la Red Argentina de Monitoreo Satelital Continuo (RAMSAC). La información generada por la RAMSAC es ampliamente utilizada para la medición de terrenos y georreferenciación. También es aplicada en geodinámica (estudio de los movimientos de las placas tectónicas), estudios atmosféricos y determinaciones precisas del tiempo. En la FICH, la información generada por la EPSF es utilizada con fines académicos, de investigación y transferencia.

La FICH cuenta con un importante acervo bibliográfico a través de la Biblioteca Centralizada "Dr. Ezio Emiliani". Asimismo se cuenta con un importante número de suscripción a publicaciones periódicas "en línea". Los alumnos también pueden acceder a las bibliotecas del INTEC, CIMEC y Sinc(i), instituciones de doble dependencia UNL-Conicet asociadas a la FICH dentro de varias carreras de posgrado, que cuentan con una importante bibliografía y base de datos bibliográficos de posible interés para la MTIG.

6.3 Aranceles y becas

Los aranceles de la carrera serán establecidos al comienzo de cada año por el Consejo Directivo, a propuesta del Comité Académico. El cobro de los mismos, se regulará de acuerdo a los procedimientos administrativos que prevé la UNL para la realización de Servicios Educativos a Terceros.

La UNL otorga becas a sus docentes para la realización de estudios de posgrado (maestrías y doctorado). Por otra parte, la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación ofrece becas a profesionales del gobierno provincial para la realización de estudios de posgrado.

El Comité Académico promoverá la formalización de convenios específicos con instituciones públicas y privadas interesadas en la capacitación y perfeccionamiento de sus profesionales.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

PLAN DE ESTUDIOS

1. ORGANIZACIÓN Y OBJETIVO GENERAL

La Maestría en Tecnologías de la Información Geográfica (MTIG) es una maestría profesional, presencial y semi-estructurada, con sede en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH).

El objetivo general de la carrera es proporcionar una formación superior en tecnologías de información geográfica, profundizando el conocimiento de las bases teóricas, las tecnologías y sus aplicaciones prácticas.

La Universidad Nacional del Litoral (UNL) otorgará el grado de Magíster en Tecnologías de la Información Geográfica, sin incumbencia profesional, a aquellos estudiantes que satisfagan los requisitos del presente Plan de Estudios.

2. PLAN DE ESTUDIOS

Las actividades académicas requeridas para la obtención del grado de Magíster en Tecnologías de la Información Geográfica incluirán: la aprobación de cursos, de prácticas supervisadas y el desarrollo y aprobación del Trabajo Final.

El estudiante deberá acreditar al menos setecientos cinco (705) horas reloj de actividades académicas, distribuidas del siguiente modo. Un mínimo de quinientos cuarenta (540) horas, equivalentes a treinta y seis (36) UCAs, se acreditarán a través de la aprobación de cursos, al menos sesenta (60) horas, equivalentes a cuatro (4) UCAS, se acreditarán por la aprobación de prácticas supervisadas y ciento cinco (105) horas, equivalentes a siete (7) UCAS, se acreditarán por la aprobación del Trabajo Final.

Una UCA corresponde a quince (15) horas reloj de actividades académicas, correspondientes a clases teóricas, prácticas, trabajos prácticos de campo, laboratorio y gabinete. Los requisitos del Plan de Estudios se listan en la Tabla N° 1.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

Tabla N° 1: Requisitos del Plan de Estudios

Requisito	Horas	UCAs
Aprobación de cursos	Mín. 540	Mín. 36
Aprobación de prácticas supervisadas	Mín. 60	Mín. 4
Aprobación de la Propuesta de Trabajo Final	---	---
Aprobación del Trabajo Final	105	7
Total	Mín. 705	Mín. 47

2.1. Cursos

Los cursos serán de dos tipos:

Cursos de Formación Básica: son cursos obligatorios destinados a brindar los elementos sustanciales de la especialidad. El estudiante deberá acreditar al menos trescientas (300) horas, equivalentes a veinte (20) UCAs, por la aprobación de estos cursos. En la Tabla N° 2 se listan los cursos y sus correspondientes cargas horarias, UCAs y cuatrimestres de dictado.

Tabla N° 2: Cursos de Formación Básica.

Cód	Nombre del curso	Horas teoría	Horas práctica	Horas totales	UCAs	Cuatrim.
CFB01	Cartografía: Diseño y Representación	30	30	60	4	1
CFB02	Teledetección I: Óptica y Radar	30	30	60	4	1
CFB03	SIG I: Fundamentos de la Información Espacial	30	30	60	4	1
CFB04	Bases de Datos Espaciales	30	30	60	4	2
CFB05	Infraestructuras de Datos Espaciales	30	30	60	4	2
TOTAL		---	---	300	20	---

Cursos de Formación Específica: son cursos optativos destinados a profundizar conocimientos en temáticas determinadas, para apoyar el desarrollo del Trabajo Final. El estudiante deberá acreditar un mínimo de doscientos cuarenta (240) horas, equivalentes a dieciséis (16) UCAs por la aprobación de estos cursos.

El estudiante deberá presentar al Comité Académico un plan de cursos de formación específica durante el primer año contado a partir de su admisión, con el aval del director.

En la Tabla N° 3 se listan los cursos y sus correspondientes cargas horarias, UCAs y cuatrimestres de dictado.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTE.N°: FICH-1024656-20

Tabla 3: Cursos de Formación Específica.

Cód	Nombre del curso	Horas teoría	Horas práctica	Horas totales	UCAs	Cuatrim
CFE01	Geoestadística	30	30	60	4	2
CFE02	Programación en TIGs con Python	30	30	60	4	2
CFE03	Geovisualización y Comunicación Cartográfica	30	30	60	4	2
CFE04	Fundamentos de GPS/GNSS: Teoría y Aplicaciones	30	30	60	4	3
CFE05	Teledetección II: Técnicas de Clasificación	30	30	60	4	3
CFE06	SIG II: Métodos de Análisis y Ordenación Territorial	30	30	60	4	3
CFE07	Aspectos Legales del Territorio	30	30	60	4	3
CFE08	Catastro Territorial	30	30	60	4	4
CFE09	TIGs Aplicadas a los Recursos Hídricos	30	30	60	4	4
CFE10	TIGs Aplicadas al Medio Ambiente	30	30	60	4	4
CFE11	TIGs Aplicadas al Geomarketing	30	30	60	4	4
CFE12	Programación en TIGs con R	30	30	60	4	4

Las correlatividades de los cursos de Formación Específica se listan en la Tabla N° 4.

Tabla N° 4 Correlatividades de Cursos de Formación Específica

Cód	Nombre del curso	Aprobada para rendir
CFE01	Geoestadística	CFB03
CFE02	Programación en TIGs con Python	CFB03
CFE03	Geovisualización y Comunicación Cartográfica	CFB01
CFE04	Fundamentos de GPS/GNSS: Teoría y Aplicaciones	CFB01
CFE05	Teledetección II: Técnicas de Clasificación	CFB02
CFE06	SIG II: Métodos de Análisis y Ordenación Territorial	CFB03 y CFB04
CFE07	Aspectos Legales del Territorio	---
CFE08	Catastro Territorial	CFB03, CFB05 y CFE07
CFE09	TIGs Aplicadas a los Recursos Hídricos	CFB02 y CFB03
CFE10	TIGs Aplicadas al Medio Ambiente	CFB02 y CFB03
CFE11	TIGs Aplicadas al Geomarketing	CFB02 y CFB03
CFE12	Programación en TIGs con R	CFB03

El Consejo Directivo aprobará anualmente los cursos a dictarse con validez para la carrera y asignará las correspondientes UCAs, a recomendación del Comité Académico. Las propuestas de cursos deberán incluir: título del curso, objetivos, programa sintético, bibliografía, modalidad de dictado, carga horaria, duración del dictado, sistema de evaluación, cuerpo docente y su currículum vitae, conocimientos previos requeridos y cronograma de dictado.



Valide la firma de este documento digital con el código RDCS_FICH-1024656-20_172 accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

Los cursos deberán tener una evaluación final y la duración del dictado no será mayor de quince (15) semanas. El dictado y evaluación final de los cursos se realizará dentro de los plazos establecidos para ese período por el calendario académico de la institución, pudiéndose realizar evaluaciones parciales durante el desarrollo de los mismos. Las calificaciones de las evaluaciones se establecerán de acuerdo a la escala vigente en la UNL.

El estudiante podrá solicitar al Decano de la FICH, la acreditación de UCAs por cursos de la carrera aprobados con anterioridad a su admisión a la misma, dentro del plazo que fije el Comité Académico.

Asimismo, el estudiante podrá solicitar el reconocimiento de UCAs por cursos de posgrado aprobados fuera del marco de la Carrera. Podrán ser reconocidas hasta un máximo de diez (10) UCAs por cursos de este tipo, salvo excepción debidamente fundamentada. Los cursos deberán reunir las mismas condiciones exigidas a los cursos de la carrera y sus temáticas deberán ser afines a ésta. La solicitud de reconocimiento de UCAs deberá presentarse dentro de un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de aprobación del curso y dicha aprobación deberá estar debidamente documentada.

El reconocimiento de UCAs será resuelto por el Decano, a propuesta del Comité Académico.

2.2. Prácticas Supervisadas

El objeto de las Prácticas Supervisadas es que el estudiante profundice sus conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas durante el cursado, en ámbitos profesionales externos, para fortalecer sus competencias técnicas, sociales y actitudinales al momento del egreso. Son competencias del egresado: a) aplicar con solvencia tecnologías avanzadas de la información espacial; b) identificar y resolver problemas territoriales de distinta naturaleza que puedan ser estudiados con TIGs, de manera eficiente, con juicio crítico y capacidad creativa; c) saber desempeñarse en equipos técnicos multidisciplinares, d) saber elaborar una estrategia de formación continua, a efectos de adaptarse a futuros cambios en las tecnologías, e) actuar con espíritu emprendedor y f) saber comunicarse en forma efectiva.

Para la realización de las Prácticas Supervisadas se formalizarán Convenios Marco de Cooperación y Actas Acuerdo Específicas con empresas, instituciones y organismos reconocidos en la temática.

El estudiante deberá acreditar un mínimo de sesenta (60) horas, equivalentes a cuatro (4) UCAs, por la realización de Prácticas Supervisadas en una empresa, institución u organismo con el que se haya suscrito un Acta Acuerdo específica.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTE.N°: FICH-1024656-20

Una vez aprobada la totalidad de los cursos de formación básica, el estudiante elevará una Propuesta de Prácticas Supervisadas al Comité Académico, con el aval de su Director. La propuesta incluirá el lugar de realización, los objetivos, las principales tareas a desarrollar y el cronograma de actividades. La propuesta será aprobada por el Decano, a recomendación del Comité Académico. Una vez aprobada la propuesta y firmada el Acta Acuerdo Especifica, se habilitará el comienzo de las prácticas.

Dentro de los 30 días de finalizadas las prácticas, el estudiante elevará un Informe Final de Prácticas Supervisadas al Comité Académico, con el aval de su Director y del representante de la institución receptora. El informe incluirá una descripción de las tareas realizadas, la carga horaria empleada y el grado de cumplimiento de las actividades comprometidas en la propuesta.

La aprobación del informe y el reconocimiento de UCAs correspondiente, será resuelto por el Decano, a propuesta del Comité Académico.

2.3. Propuesta y Seminario de Trabajo Final

La Propuesta de Trabajo Final consistirá en una planificación de las tareas para el desarrollo del Trabajo Final.

La presentación y evaluación de la propuesta se registrará de acuerdo a lo establecido en el Artículo 7 del Reglamento de la Carrera.

La Propuesta de Trabajo Final será aprobada por el Decano, a recomendación del Comité Académico.

Una vez aprobada la Propuesta, el estudiante deberá realizar un Seminario de Trabajo Final. El seminario consistirá en una exposición oral y pública de la propuesta, con una duración máxima de treinta (30) minutos. Esta actividad será certificada por la Secretaría de Posgrado y habilitará el inicio del desarrollo del Trabajo Final.

2.4. Trabajo Final

El Trabajo Final consistirá en un trabajo individual, escrito con formato de proyecto. Podrá consistir en un desarrollo tecnológico o en una aplicación innovadora de técnicas avanzadas en TIGs. Su contenido deberá evidenciar una profundización de conocimientos, habilidades y destrezas prácticas en la especialidad y una integración de los aprendizajes realizados en el proceso formativo.

La presentación, evaluación y aprobación del Trabajo Final se registrará de acuerdo a lo establecido en el Artículo 8 del Reglamento de la Carrera.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTE.N°: FICH-1024656-20

CURSOS DE LA CARRERA

(CFB01) CARTOGRAFÍA: DISEÑO Y REPRESENTACIÓN

- 1. Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos de cartografía temática y multimedial y sea capaz de generar cartas temáticas del territorio urbano y rural, utilizando distintas herramientas informáticas.
- 2. Contenidos Mínimos:** Cartografía Temática y Multimedial. Clasificaciones. Las escalas de medición y la representación de la información. Las escalas cualitativas y cuantitativas. Las Variables Visuales. El uso de las variables visuales en la representación digital y analógica. Errores. Los Sistemas de Proyección. Clasificación y definición de cada tipo de proyección. Ventajas y desventajas de su empleo. El Sistema de Proyección Cartográfico Gauss-Krüger. La Norma Cartográfica de la Provincia de Santa Fe.
- 3. Modalidad de Dictado:** Presencial.
- 4. Actividades Prácticas:** Se aplicarán los conceptos teóricos para el procesamiento y generación de cartas temáticas con softwares de amplia aplicación en diseño y representación cartográfica (ArcGIS, QGIS, COREL, AutoCAD, Surfer). Se analizarán los diferentes tipos de mapas temáticos para una mejor comunicación y representación de fenómenos dinámicos aplicando la Norma Cartográfica de la Provincia de Santa Fe.
- 5. Modalidad de Evaluación:** Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, que consistirá en la elaboración de una carta temática. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito, que incluirá la carta elaborada y su defensa oral.
- 6. Bibliografía Básica**

BERNABÉ POVEDA M.A. 2000. *Cartografía Temática*. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Topográfica, Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.

BERTIN, J. 2010. SEMIOLOGY OF GRAPHICS: DIAGRAMS, NETWORKS, MAPS. MOUTON. ESRI PRESS.

HOLLMAN, V. 2016. MAPAS AMBIENTALES: TENSIONES EN LA COMUNICACIÓN DE LA PREOCUPACIÓN AMBIENTAL EN ARGENTINA. GEOGRAFICANDO 12(1): E003. UNLP. ISSN 2346-898X.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC ASSOCIATION. 2015. *El Mundo de los Mapas*. Editora SECFT. España. ISBN 978-1-907075-09-4.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. 2011. *Manual de signos cartográficos*. IGN. Buenos Aires.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. 2015. *Normas generales para uso de abreviaturas en el Instituto Geográfico Nacional*. IGN. Buenos Aires.

MOYA HONDUVILLA J., BERNABÉ M.A. y ESCOBAR F.J. 2012. *Capítulo 9: La representación de la información geográfica*. En: Bernabé Poveda M.A y López Vázquez C.M. (ed.). *Fundamentos de las Infraestructuras de datos espaciales (IDE)*. Editora Universidad Politécnica de Madrid, España.

NEGRÓN P., SÉGUIN A.M. y APPARICIO P. 2007. *Manual de lectura y elaboración de mapas*. Editora Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional. Montreal, Canadá.

NOGUEIRA LOCH R.E. 2006. *Cartografia: Representação, comunicação e visualização de dados espaciais*. Editora UFSC. Florianópolis, Brasil.

ROBINSON A., SALE R., MORRISON J. y P. MUEHRCKE. 1987. *Elementos de Cartografía*. Omega. Barcelona.

SALINAS CHAVEZ, E. y SEOLIN DIAS, L. 2019. *Cartografia Biogeográfica e da Paisagem*. Editora ANAP. Tupá, San Pablo. Brasil. ISBN 978-85-68242-90-2

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL y SERVICIO DE CATASTRO e INFORMACION TERRITORIAL. 2003. *Norma Cartográfica de la Provincia de Santa Fe*. FICH (UNL). Santa Fe.

7. Carga Horaria y Duración

Teoría: 30 horas

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente

Docente Responsable: Dr. Aldo Paira

Docente colaborador: Dr. Félix Contreras

(CFB02) TELEDETECCIÓN I: ÓPTICA Y RADAR

- Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos sobre los principios básicos de la adquisición de datos a distancia, empleando sensores remotos ópticos y radar, los sensores y programas actualmente disponibles y el análisis



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTE.N°: FICH-1024656-20

visual y digital de las imágenes satelitales, considerando la sinergia existente entre las imágenes ópticas y radar que confluye hacia la generación de información.

- 2. Contenidos Mínimos:** Introducción a la Teledetección. Componentes de un sistema de teledetección satelital. Radiación electromagnética. Espectro Electromagnético. firmas espectrales de los elementos terrestres. Sistemas aéreos y espaciales de teledetección (drones, satélites ópticos y radar). Procesamiento de imágenes ópticas: Filtros, realces, índices, clasificación y análisis multitemporal. Fundamentos de Radar. Sistemas Radares. Proceso de formación de la imagen Radar y sus características. Procesamiento de imágenes radar: filtros, índices y clasificación. Polarimetría SAR. Sinergismo de imágenes ópticas y radar y sus aplicaciones en la elaboración de información temática sobre el territorio.
- 3. Modalidad de Dictado:** Presencial.
- 4. Actividades Prácticas:** Se realizarán ejemplos prácticos con imágenes Ópticas y Radar de las misiones satelitales actuales (Landsat 8, Sentinel 1 y 2, Saocom 1, etc.) empleando diversos índices, tanto ópticos (NDVI, NDWI, NDSI, etc.) como radares (RVI, CSI, VSI, etc.) para aplicarlos en temas tales como: Agricultura, forestal, hidrología, cobertura y uso del suelo, geología, etc. Para lo cual se emplearan programas de uso libre: ESA-SNAP, CONAE-SoPI, QGIS, Google Earth, etc.
- 5. Modalidad de Evaluación:** Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en la aplicación de técnicas de teledetección empleando imágenes SAR y/u ópticas. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.
- 6. Bibliografía Básica**

AHERN, F.J. (1995). "Fundamentals of Remote Sensing", Canada Centre for Remote Sensing, available on-line free of charge at [https://www.nrcan.gc.ca/sites/](https://www.nrcan.gc.ca/sites/.).
www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/resource/tutor/fundam/pdf/fundamentals_e.pdf

ATTARZADEH R., AMINI J., NOTARNICOLA C. and GREIFENEDER F. (2018). "Synergetic Use of Sentinel-1 and Sentinel-2 Data for Soil Moisture Mapping at Plot Scale" Remote Sensing, vol. 10, no. 8, p. 1285.

CAMPBELL, J. B. (2008). "Introduction to Remote Sensing". Cuarta edición. The Guilford Press. New York – London.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.


2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

- CHUVIECO, Emilio. (2007). Teledetección Ambiental. Ediciones Rialp, Madrid.
- DODGE R.L. and CONGALTON R. G. (2013). "Meeting Environmental Challenges with Remote Sensing Imagery", American Geosciences Institute, available on-line free of charge at <https://www.americangeosciences.org/sites/default/files/RemoteSensing.pdf>
- ELACHI, Charles. (2006). Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing, 2nd Edition.
- JENSEN J. R. (2000). Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.
- LILLESAND, T. M.; KIEFER, R.W. and CHIPMAN Jonathan W. (2008). "Remote Sensing and Image Interpretation". Sexta Edición; John Wiley and Sons, Inc., US.
- Radar Basics- introduction to synthetic aperture radar, unpublished manual Canada Center for Remote Sensing. Editorial CCRS.
- ORYNBAIKYZY A., GESSNER U. and CONRAD C. (2019). "Crop type classification using a combination of optical and radar remote sensing data: a review". International Journal of Remote Sensing, vol. 40, no. 17, pp. 6553-6595.
- SABINS F. (2007) "Remote sensing. Principles and Interpretation". Tercera edición. Waveland Press, Inc. Long Grove, Illinois.
- TAO L., WANG G., CHEN W., CHEN X., LI J. and CAI Q. (2019). "Soil Moisture Retrieval From SAR and Optical Data Using a Combined Model". IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, vol. 12, no. 2, pp. 637-647.
- ULABY F.W and D.J. LONG (2015). "Microwave Radar and Radiometric Remote Sensing", Artech House.
- VAN TRICHT K., GOBIN A., GILLIAMS S. and PICCARD I. (2018). "Synergistic use of radar sentinel-1 and optical sentinel-2 imagery for crop mapping: a case study for Belgium". Remote Sensing, vol. 10, no. 10, p. 1642.

7. Carga Horaria y Duración:

Teoría: 30 horas

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas

Equipo Docente

Docente responsable: MSc. Silvio Graciani

Docentes colaboradores: PhD. Marco Brogioni, Dr. José Luis Macor

(CFB03) SIG I: FUNDAMENTOS DE LA INFORMACIÓN ESPACIAL

- 1. Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos para identificar espacialmente fenómenos y procesos territoriales, utilizando Sistemas de Información Geográfica que le permitan elaborar y visualizar modelos y mapas digitales.
- 2. Contenidos Mínimos:** SIG: concepto, georreferenciación y definiciones de espacio, espacialidad y territorio. Fundamentos del uso del suelo. Componentes del sistema espacial. El análisis espacial y los Sistemas de Información Geográfica. SIG raster y vectorial. Tipos de modelos SIG aplicados al estudio del espacio urbano. Modelización cartográfica por álgebra de mapas. Funciones topológicas, edición y validación de datos en SIG. Técnicas de diagnóstico territorial: Indicadores.
- 3. Modalidad de Dictado:** Presencial
- 4. Actividades Prácticas:** Utilizando como referencia los conceptos teóricos, se aplicarán (con el software ArcGIS 10.3), distintos geoprocesos tendientes a georreferenciar, editar y validar la información territorial del entorno propuesto incorporada en bases de datos SIG. Se implementarán distintos análisis geoespaciales con los datos ya editados, para obtener nuevos niveles de información que resulten de utilidad para la toma de decisiones territoriales.
- 5. Modalidad de Evaluación:** Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en la aplicación de SIGs raster y vectoriales a ámbitos rurales y/o urbanos. La presentación del trabajo práctico final comprenderá un informe escrito y su defensa oral.
- 6. Bibliografía Básica**
BOSISIO, A. (2017). Diseño y aplicación en SIG de un indicador de obstrucción al escurrimiento superficial en planicies aluviales reguladas: el caso del Río Neuquén (Argentina). *Investigaciones Geográficas*, (67), 155-171. <https://doi.org/10.14198/INGEO2017.67.09>



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTE.N°: FICH-1024656-20

BUZAI, G. (2014). Mapas sociales urbanos. Lugar Editorial, Bs. As., Argentina. 292 p.

CARDOZO, O.; PARRAS, M.; GÓMEZ, E. (2009). Teoría de Grafos y Sistemas de Información Geográfica aplicados al Transporte Público de Pasajeros en Resistencia (Argentina). En: Transporte y Territorio. N° 1. Instituto de Geografía. Universidad de Buenos Aires. ISSN: 1852-7175. 13 páginas. <http://www.rtt.filo.uba.ar>

CELEMÍN, J. P. (2009). Autocorrelación espacial e indicadores locales de asociación espacial. Importancia, estructura y aplicación. *Rev. Univ. Geogr.* v.18, n.1, Bahía Blanca-Argentina.

FUENZALIDA, M.; BUZAI, G.; MORENO JIMÉNEZ, A. y GARCÍA DE LEÓN, A. (2018). Geografía, geotecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones. Editorial Triángulo, Santiago de Chile.

HAINING, R.P. (2010). "The nature of georeferenced data", in Fischer, M.M. and Getis, A. (Ed.): Handbook of applied spatial analysis. Software tools, methods and applications. Berlin, Germany, Springer, pp. 197-218 (828).

LINARES, S. (Coord.) (2016). Soluciones espaciales a problemas sociales urbanos: aplicaciones de tecnologías de la información geográfica a la planificación y gestión municipal. Tandil: Univ. Nac. del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

MORENO JIMÉNEZ, A., BUZAI, G. y FUENZALIDA DÍAZ, M. (2017). Sistemas de información geográfica. Aplicaciones en diagnósticos territoriales y decisiones geoambientales. Madrid, Ra-Ma, 2ª ed. actualizada y aumentada.

OLCINA CANTOS, J. (2008). Cambios en la consideración territorial, conceptual y de método de los riesgos naturales. *Scripta Nova*, XII, núm. 270 (24).

7. Carga Horaria y Duración

Teoría: 30 horas

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente

Docente responsable: Mag. Andrea Bosisio

Docente colaborador: MSc. Raquel Tardivo, Dr. Carlos Scioli



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

(CFB04) BASES DE DATOS ESPACIALES

- 1. Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos sobre las bases de datos espaciales y su importancia para los sistemas de información geográfica; la representación, consulta y recuperación eficiente y efectiva de la información espacial.
- 2. Contenidos Mínimos:** Fundamentos de bases de datos espaciales; modelado de datos espaciales en bases de datos relacionales y orientadas a objetos. Modelado Vectorial. Modelado Raster. Modelos en Red. Modelos Híbridos. Análisis Espacial: operaciones espaciales, geométricas, topológicas, orientadas a conjuntos y de red; índices espaciales y métodos de acceso.
- 3. Modalidad de Dictado:** Presencial.
- 4. Actividades Prácticas:** Instalación e implementación de un software de Base de Datos espaciales (PostGreSQL con PostGIS, Oracle Espacial o Locator). Carga de entidades geográficas sobre una zona o porción de una localidad de la región con la ubicación geográfica correspondiente, consultas de análisis sobre las entidades, su topología y relaciones espaciales entre ellas. Conexión de un SIG a la Base de Datos espacial cargada y recuperación de las entidades espaciales para mostrarlas en una vista del sistema de información y realizar análisis entre ellas.
- 5. Modalidad de Evaluación:** Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en el diseño de una base de datos espaciales con aplicación al territorio. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.
- 6. Bibliografía Básica:**

ARCTUR D. and ZEILER M. Designing Geodatabases. Case Studies in GIS Data Modeling. ISBN-13: 978-1589480216. ISBN-10: 158948021X. Publisher: Esri Press (August 1, 2004). Language: English BLOKDYK Gerardus, Spatial Database a Complete Guide Paperback – May 19, 2018. Publisher: 5starcooks (May 19, 2018). ISBN-10: 0655195300. ISBN-13: 978-0655195306

CABRERO ORTEGA María Yolanda y GARCÍA PÉREZ Alfonso. Análisis estadístico de datos espaciales con QGIS y R (CIENCIAS). 3 nov 2015. UNED. ISBN-10: 8436269985; ISBN-13: 9788436269987.

[MARTÍNEZ-LLARIO](#) José C. PostGIS: Análisis Espacial Avanzado Tapa blanda – 2da edición. 10 sep 2018. País: España. ISBN-13: 978-1727059359. ISBN-10: 1727059352.

ELMASRI Ramez and NAVATHE Shamkant B. Fundamentals of Database Systems, 7th Edition, ©2016. Pearson. (ISBN: 9780136086208).

RIGAUX Philippe, SCHOLL Michel and VOISARD Agnes. Spatial Databases: With Application to GIS. The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems. ISBN: 978-1558605886. May 2002.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

SILBERSCHATZ A., KORTH H.F., SUDARSHAN S., "Database System Concepts", 5ª edición, McGraw-Hill, 2006. Sexta edición. ISBN 978-0-07-352332-3.

7. Carga Horaria y Duración

Teoría: 30 horas

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente

Docente responsable: Dr. Juan Sarli.

Docente colaborador: Ing. Carlos Giorgetti

(CFB05) INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES

- 1. Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos sobre las estrategias para la conformación y mantenimiento de Infraestructuras de Datos Espaciales en los ámbitos nacional, provincial, municipal y comunal, y para la estructuración de observatorios para el monitoreo y la gestión territorial.
- 2. Contenidos Mínimos:** Los datos geográficos. Metadatos. Definición y componentes de una Infraestructura de datos espaciales (IDE). Proyectos IDE en Argentina. Definición, ISO 19115- ISO/TS 19139, Núcleo de Metadatos (IDEE, IDESF). Lenguajes del W3C. Recomendaciones OGC. Introducción WMS Servicios Web de Mapas, CWS Servicios Web de Catálogos, Ejemplos de CWS, WFS Servicios de Fenómenos Web, WCS Servicios de Cobertura Web. Arquitectura de una IDE. Organización de una comunidad IDE, IDE 2.0, Marco legal y Política de datos. Implementación de una IDE piloto con Geoportal, WMS, WFS, visualizador.
- 3. Modalidad de Dictado:** Presencial.
- 4. Actividades Prácticas:** Se aplicarán conceptos que hacen a la interoperabilidad de la información geográfica mediante el acceso simultáneo a geoportales de diferente nivel. Se realizarán actividades que permiten la gestión de la información geográfica a través de la conexión a IDE. Se realizarán actividades concernientes a la interpretación, elaboración y carga de metadatos.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.


2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

5. Modalidad de Evaluación: Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en la aplicación de una IDE para el monitoreo y/o la gestión territorial. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.

6. Bibliografía Básica

Adi, A., Stoutenburg, S. & Tabet, S. (2005) Rules and Rule Markup Languages for the Semantic Web, in Computer Science. 3799 Vol. Num.3791, 1-7 (225) Springer-Verlag

BERNABE POVEDA M. y LOPEZ VAZQUEZ C. (2012) “Fundamento de la Infraestructuras de Datos Espaciales”. UPM Press, Madrid.

BURROUGH, P.A. y MCDONNELL, R.A. (2015) “Principles of Geographical Information Systems”. Editorial Oxford.

BURROUGH, P. (1986) “Principles of Geographical Information Systems for land resources assessment”. Oxford University Press.

CEBRIÁN, J. A. y MARK, D (1986). “Sistemas de Información Geográfica. Funciones y estructuras de datos”. Estudios Geográficos.

IDERA (2017) Edición digital XII Jornadas de Infraestructuras de Datos Espaciales de la República Argentina - Catamarca. Noviembre de 2017. ISBN: 978-987-4101-24-2.

IDERA (2016) Edición digital XI Jornadas de Infraestructuras de Datos Espaciales de la República Argentina – Neuquén. Diciembre de 2016. ISBN: 978-987-4101-14-3.

7. Carga Horaria y Duración

Teoría: 30 horas

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente

Docente responsable: Mag. Pedro Arriondo

Docente colaborador: Ing. Indalecio Fructuoso Bezos



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

(CFE01) GEOESTADÍSTICA

- 1. Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos de las bases conceptuales y de un conjunto de técnicas para el análisis y predicción de valores distribuidos en el espacio, y desarrolle habilidades para la resolución de problemas prácticos en el área de Geo-Ciencias, mediante la aplicación de herramientas avanzadas.
- 2. Contenidos Mínimos:** Definición de geoestadística. Antecedentes en la temática. Campos de aplicación. Análisis exploratorio de datos en el espacio. Variable aleatoria y funciones aleatorias intrínsecas/no intrínsecas. Funciones aleatorias multivariadas. Soporte y dominio de una variable regionalizada. Modelos de regionalización y co-regionalización. Estadística inferencial. Muestreo preferencial. Variografía y análisis estructural. Conceptos de estimación local, mínima varianza, estimación insesgada. Multiplicadores de Lagrange y ecuaciones de Krigeado. Krigeado Simple, Ordinario y Universal. Co-Krigeado. Nociones de geoestadística no lineal. Aplicaciones. Evaluación de la incertidumbre local. Evaluación no-paramétrica de la incertidumbre local. Nociones de Simulación Geoestadística: Estimación versus simulación.
- 3. Modalidad de Dictado:** Presencial
- 4. Actividades Prácticas:** Los conceptos adquiridos durante las clases teóricas servirán de base para la resolución de problemas tipo durante el transcurso de las clases prácticas utilizando grupos de datos geoespaciales aportados por la cátedra. Se llevará adelante el análisis estadístico univariado y bivariado, la detección de valores anómalos y técnicas de transformación de variables, el análisis de continuidad espacial (variografía), técnicas de estimación y cuantificación de la incertidumbre local y se abordarán metodologías de simulación geoestadística.
- 5. Modalidad de Evaluación:** Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en una aplicación de técnicas geoestadísticas para el análisis y predicción de valores espaciales. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.
- 6. Bibliografía Básica**

ABRAHAMSEN P., R. HAUGE and O. KOLBJORNSEM. Geostatistics Oslo 2012. Quantitative Geology and Geostatistics. Springer 2012.

BIVAND, R.S., E.J. PEBESMA, AND V. GOMEZ-RUBIO. Applied Spatial Data Analysis with R (Use R). Springer 2009 ISBN-13: 978-0387781709.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTE.N°: FICH-1024656-20

- CHILÈS, J. P., P. Delfiner. Geostatistics, Modeling spatial uncertainty. Wiley 2nd Edition.2012.
- DEUTSCH, C.V. AND A. G. JOURNAL, GsLib: Geostatistical software library and user's guide. Applied Geostatistic series. Oxford University Press. 2nd ed. 1998.
- GOMEZ-HERNANDEZ, J.J., J. RODRIGO-ILARRI, M.E. RODRIGO-CLAVERO, E. CASSIRAGA, J.A.VARGAS-GUZMAN. Geostatistics Valencia 2016. Springer 2017.
- GOOVAERTS P. Geostatistics for Natural Resources Evaluation. Oxford Univ. Press, New-York, 483 pages. 1997.
- GRANA D. AND C. DALY. PETROLEUM GEOSTATISTICS. MATHEMATICAL GEOSCIENCES. 2017. DOI: 10.1007/S11004-017-9688-8.
- JOURNAL A. Fundamentals of Geostatistics in five lessons. Short Course in Geology. American Geophysical Union. 2000.
- JURGEN, P. Interfacing Geostatistics and GIS. Springer 2009.
- KITANIDIS P.K. Introduction to Geostatistics. Applications in Hydrogeology. Cambridge University Press. 1997.
- MATHERON, G. Trait  de g ostatistique appliquée. Editions Technip. 1962.
- MCBRATNEY, A., WEBSTER, R. and BURGESS, T. The design of optimal sampling schemes for local estimation and mapping of regionalized variables I. Computers and Geosciences, 7(4), 331-334. 1981.
- MERT B. A., A. DAG. A Computer Program for Practical Semivariogram Modeling and Ordinary Kriging: A Case Study of Porosity Distribution in an Oil Field. Open Geosciences, 9, 1. 2017.
- MORAL GARCÍA F. Aplicación de la geoestadística en las ciencias ambientales. Revista científica y técnica de ecolog a y medio ambiente, vol. 1, n  13, pp. 78-86, 2004.
- SAMPER F.J y J. CARRERA. Geoestadística. Aplicaciones a la hidrología subterr nea. Centro Internacional de Métodos Num ricos en Ingeniería. Barcelona. España. 1990.
- SANCHEZ VILA J., J. CARRERA, and J.J. GÓMEZ-HERNANDEZ. Geostatistics for Environmental Applications. Quantitative Geology and Geostatistics. Klumer Academic Publishers. 2004.
- SARMA D. D. Geostatistics with applications in Earth Sciences. Springer 2009.
- REMY, N., A. BOUCHER and J. WU. Applied Geostatistics with SGeMS. A user's guide. Cambridge University Press. 2009. ISBN 978-1-107-40324-6.
- [VENKATRAMANAN](#), S., [P. M. VISWANATHAN](#), and S. Y. CHUNG. GIS and Geostatistical Techniques for Groundwater Science. Elsevier 2019. ISBN-13: 978-0128154137
- WACKERMAGEL H, F. ORS and D. RENARD. Operational monitoring of radioelectric exposure in an urban environment. Conference on Geostatistics for Environmental Applications, Valencia, Spain, 2012.

7. Carga Horaria y Duración

Teoría: 30 horas

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

8. Equipo Docente

Docente responsable: PhD. Pablo Cello

Docente colaboradora: Dra. Leticia Rodríguez

(CFE02) PROGRAMACIÓN EN TIGs CON PYTHON

- 1. Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos sobre los principios y conceptos fundamentales de la algoritmia computacional utilizando como herramienta el lenguaje Python. El curso pretende enseñar buenas prácticas de programación y brindar las herramientas comúnmente utilizadas para resolver problemas computacionales de diversa complejidad así como también abordar el uso de bibliotecas externas vinculadas al geoprocésamiento, sistemas de información geográfica, visualización de datos, entre otros.
- 2. Contenidos Mínimos:** Entornos de programación, IDE, notebooks. Algoritmos computacionales, modos de ejecución, elementos de un programa. Tipos de datos numéricos, cadenas de caracteres y lógicos. Operadores. Estructuras condicionales, estructuras repetitivas. Estructuras de datos: listas, diccionarios, cadenas de caracteres. Funciones, módulos y archivos. Entornos virtuales, repositorios git. Introducción a la programación orientada a objetos: atributos y métodos, métodos especiales. Conceptos y ejemplos de machine learning y big data. Uso bibliotecas NumPy, GDAL, OGR, RasterIO, Matplotlib, Plotly.
- 3. Modalidad de Dictado:** Presencial.
- 4. Actividades Prácticas:** Se realizarán guías prácticas donde se aplicarán los conceptos teóricos para la resolución de problemas a través de algoritmos computacionales. Estas guías de ejercicios serán en dos modalidades, enunciados de ejercicios por resolver y *notebooks jupyter* interactivos donde se deberán completar fragmentos de códigos irresueltos. Irán desde los conceptos más básicos a la resolución de problemas haciendo uso de diversas bibliotecas para el procesamiento de datos y su aplicación al geoprocésamiento. El paquete principal de software será la distribución open-source de Python denominada Anaconda, y desde su administrador de paquetes (conda y pip) se instalarán las bibliotecas como Numpy, Pandas, GeoPandas, GDAL, OGR, Plotly, entre otras.
- 5. Modalidad de Evaluación:** Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en una aplicación del lenguaje Python a la gestión de datos espaciales. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.
- 6. Bibliografía Básica**
JOEL LAWHEAD (2019), "Learning Geospatial Analysis with Python: Understand GIS fundamentals and perform remote sensing data analysis using Python 3.7", 3rd.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

LÓPEZ, E.P. (2018), "Introducción a la Programación con Python".
WES MCKINNEY (2018). Python for Data Analysis, Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython
JAKE VANDERPLAS (2017) Python Data Science, Essential Tools for Working with Data
CHRIS GARRARD (2016), Geoprocessing with Python, ISBN 9781617292149
LAWHEAD, J. (2015), "Learning Geospatial Analysis with Python", 2nd.Packt Publishing.

7. Carga Horaria y Duración

Teoría: 30 horas
Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas
Total Horas: 60 horas
Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente

Docente responsable: Mag. Emiliano López
Docente colaborador: Dr. Carlos Vionnet

(CFE03) GEOVISUALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN CARTOGRÁFICA

- 1. Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos para usar y diseñar mecanismos efectivos de comunicación visual para presentar y explorar los patrones integrados en grandes y complejos conjuntos de datos.
- 2. Contenidos Mínimos:** La cartografía en la comunicación. Propósito de la representación cartográfica. El mapa como herramienta y método de comprensión progresiva de la realidad. Modificadores de la percepción e influencia en la lectura de mapas. Reflexiones sobre el concepto de visualización. Softwares y Sitios Web de mapas (Google Maps, OpenStreetMap, [ArcGIS Enterprise](#)). Administración datos, análisis de patrones, presentación de la información, desarrollo de mapas, diseño y publicación Web.
- 3. Modalidad de Dictado:** Presencial.
- 4. Actividades Prácticas:** Se aplicarán los conceptos teóricos para el análisis, presentación y desarrollo de mapas con softwares y sitios Web de amplia aplicación en geovisualización y comunicación cartográfica (Google Maps, OpenStreetMap, ArcGIS, QGIS). Se analizarán los diferentes tipos de mapas generados para una mejor geovisualización y comunicación cartográfica.
- 5. Modalidad de Evaluación:** Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en una aplicación de técnicas avanzadas de geovisualización espacial. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

6. Bibliografía Básica

BERNABÉ POVEDA M.A. y LÓPEZ VÁZQUEZ C.M. 2012. Fundamentos de las Infraestructuras de datos espaciales (IDE). Editora Universidad Politécnica de Madrid, España, 599 p.

FUENZALIDA M., BUZAI G.D., MORENO JIMÉNEZ A. y GARCÍA DE LEÓN A. 2015. Geografía, Geotecnología y Análisis Espacial: Tendencias, Métodos y Aplicaciones. Editorial Triángulo. Santiago de Chile, Chile, 208 p. ISBN 978-956-9539-01-5

HOLLMAN V. 2016. Mapas ambientales: tensiones en la comunicación de la preocupación ambiental en Argentina. Geograficando, Vol. 12 (1): e003. <http://www.geograficando.fahce.unlp.edu.ar/article/view/Geov12n01a03>

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. 2011. *Manual de signos cartográficos*. IGN. Buenos Aires.

INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC ASSOCIATION. 2015. *El Mundo de los Mapas*. Editora SECFT. España. ISBN 978-1-907075-09-4.

NOGUEIRA LOCH R.E. 2006. *Cartografia: Representação, comunicação e visualização de dados espaciais*. Editora UFSC. Florianópolis, Brasil, 315 p.

SALINAS CHAVEZ, E. y SEOLIN DIAS, L. 2019. *Cartografia Biogeográfica e da Paisagem*. Editora ANAP. Tupá, San Pablo. Brasil. ISBN 978-85-68242-90-2

7. Carga Horaria y Duración

Teoría: 30 horas

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente

Docente responsable: Dr. Aldo Paira

Docente colaborador: Dr. Félix Contreras

(CFE04) FUNDAMENTOS DE GPS/GNSS: TEORIA Y APLICACIONES

- Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos sobre los principios del funcionamiento del sistema GPS/GNSS y sus tipos de observables, los fundamentos y algoritmos básicos para el cálculo de posiciones, la evaluación de fuentes de error, las diversas aplicaciones sociales y productivas de estos sistemas y su rol en el desarrollo de ciudades inteligentes (Smart cities).



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

2. **Contenidos Mínimos:** Introducción a la Geodesia Satelital. Fundamentos de sistemas y marcos de referencia geocéntricos. Principios básicos del funcionamiento de sistemas de posicionamiento global: segmentos de control, espacial y de usuario. Tiempo GPS. Frecuencias fundamentales y derivadas. Observables GPS: Pseudodistancia (código P y código C/A), señal portadora (L1, L2, L5). Fuentes de error. Determinación de la posición con fase y pseudodistancia. Concepto de Dilución de la precisión (DOP). Levantamientos estáticos y cinemáticos: aplicaciones. Equipos y productos. Aplicaciones científicas, sociales y productivas de GPS/GNSS. El rol del sistema GPS/GNSS en el desarrollo de ciudades inteligentes.
3. **Modalidad de Dictado:** Presencial.
4. **Actividades Prácticas** Se realizarán trabajos prácticos de levantamiento de datos en campo con receptores GPS/GNSS, postproceso de los mismos y generación de cartografía con diferentes fines, utilizando previamente herramientas online para la planificación de las campañas y aplicaciones móviles de realidad aumentada para la visualización de las constelaciones de satélites. Para ello se emplearán diversas herramientas, programas e insumos, tales como: software de postproceso TBC, archivos RINEX de la red RAMSAC, software de dibujo CAD, GNSS Planning, GNSS Almanac, QGIS, Google Earth, etc.
5. **Modalidad de Evaluación:** Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en la aplicación de algoritmos para el cálculo de posiciones con GPS/GNSS y sus errores. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.
6. **Bibliografía Básica**
BOCK, Y.; MELGAR, D. "Physical applications of GPS geodesy: a review". Journal Reports on Progress in Physics. Vol. 79. 2016. doi: 10.1088/0034-4885/79/10/106801
BOUSKELA, M.; CASSEB, M.; BASSI, S.; DE LUCA, C.; FACCHINA, M. "La ruta hacia las Smart Cities. Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente". Banco Interamericano de Desarrollo. 2016
HUERTA, E.; MANGIATERRA, A.; NOGUERA, G. "GPS: Posicionamiento Satelital". UNR Editora, Universidad Nacional de Rosario, 2005.
HOFFMANN-WELLENHOF, B.; LICHTENEGGER, H.; COLLINS, J. "GPS: Theory and Practice". Springer, Wien, New York, 2011.
LEICK, A. "GPS Satellite Surveying". John Wiley & Sons, 2003.
TURCOTTE, D.; SCHUBERT, G. "Geodynamics". Cambridge University Press. 2014
7. **Carga Horaria y Duración**
Teoría: 30 horas



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente

Docente responsable: MSc. Franco Sobrero.

Docente colaborador: Ing. Walter Meier

(CFE05) TELEDETECCIÓN II: TÉCNICAS DE CLASIFICACIÓN

- 1. Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos sobre algoritmos de clasificación avanzados, su uso en casos prácticos y métodos de análisis de errores e incertidumbres. Capacitar a los estudiantes para la selección y utilización correcta de las mejores opciones de clasificación de imágenes para un objetivo específico, así como para la valoración de los resultados obtenidos.
- 2. Contenidos Mínimos:** Sistemas de clasificación automática: conceptos generales y taxonomía de métodos. Desarrollo de métodos de clasificación: máquinas de soporte vectorial, redes neuronales, clasificadores basados en árboles de decisión y random forest, otros métodos del estado del arte. Técnicas de análisis de errores de clasificación.
- 3. Modalidad de Dictado:** Presencial.
- 4. Actividades Prácticas:** Se propondrán experimentos básicos de clasificación utilizando corpus de imágenes de diversas fuentes, mediante la implementación de los algoritmos existentes en software open-source específico (notebooks de Python, Weka). El objetivo central será presentar los métodos, analizar y comparar los desempeños, a fin de crear criterio en la elección de técnicas y optimización de parámetros. Los ejercicios básicos servirán de insumo para la generación de la solución al proyecto propuesto como cierre del curso.
- 5. Modalidad de Evaluación:** Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en una aplicación de técnicas de clasificación. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.
- 6. Bibliografía Básica**
BLASCHKE, TH., LANG, S., HAY, G.J. (EDs) (2008): Object-Based Image Analysis. Spatial concepts for knowledge-driven remote sensing applications, Berlin, Springer-Verlag.
CANTY, M. (2014): Image analysis, classification and change detection in remote sensing: with algorithms for ENVI/IDL and Python. CRC Press.
CHENG, G., JUNWEI, H., XIAOQIANG (2017): "Remote sensing image scene classification: Benchmark and state of the art." Proceedings of the IEEE 105.10: 1865-1883.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

- CHUVIECO, E. (2016): Fundamentals of satellite remote sensing. An Environmental Approach, Second Edition, Boca Raton, CRC Press, Taylor & Francis Group.
- CONGALTON, R., KASS, G. (2008): Assessing the accuracy of remotely sensed data: principles and practices. CRC Press.
- GIBSON, P., POWER, C. (2000): Introductory Remote Sensing: Digital Image Processing and Applications, London, Routledge.
- LILLESAND, T. M., KIEFER, R., CHIPMAN, J. (2008): Remote Sensing and Image Interpretation, Sixth Edition, New York, John Wiley and Sons.
- MATHER, P., BRAND, T. (2016): Classification methods for remotely sensed data. CRC Press.
- MAXWELL, A., TIMOTHY, A., FANG, F. (2018): "Implementation of machine-learning classification in remote sensing: An applied review." International Journal of Remote Sensing 39.9: 2784-2817.
- NOGUEIRA, K., PENATTI, O., JEFERSSON, A. (2017): "Towards better exploiting convolutional neural networks for remote sensing scene classification." Pattern Recognition 61: 539-556.
- RICHARDS, J. (2013): Remote Sensing Digital Image Analysis. An Introduction, Fifth Edition. Berlin, Springer-Verlag.
- TSO, B., MATHER, P. (2009): Classification methods for remotely sensed data, Boca Raton, CRC Press, Taylor & Francis.

7. Carga Horaria y Duración

Teoría: 30 horas

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente

Docente responsable: Dr. César Martínez

Docentes colaboradores: Dr. Enrique Albornoz, Dra. Marta Paris

(CFE06) SIG II: METODOS DE ANÁLISIS Y ORDENACIÓN TERRITORIAL

- Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos sobre la ordenación territorial, planes de desarrollo y procesos de transformaciones territoriales, así como los métodos de análisis, instrumentos y herramientas que se emplean para su valoración.
- Contenidos Mínimos:** Ordenación territorial: marco conceptual y fases. Instrumentos de planificación y gestión del uso del suelo, propuestas e implementación de políticas y estrategias en procesos de elaboración de planes territoriales de desarrollo. Territorios con dinámica de crecimiento o en proceso de transformación. Redes de ciudades, posicionamiento y competencia urbana: Smart Cities. La geoinformación. Principales tipos de geoinformación. Criterios de valoración. Tratamiento y utilización con geotecnologías y SIG. Incorporación y visualización de geoinformación con SIG. Clasificación de los SIG en función de



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTE.N°: FICH-1024656-20

sus aplicaciones: sociodemografía urbana, diversidad ambiental, análisis espacial y métodos de decisiones espaciales. Teoría de Grafos y redes: conceptos y metodología.

3. Modalidad de Dictado: Presencial.

4. Actividades Prácticas: Utilizando como referencia los conceptos teóricos, se aplicarán (con el software ArcGIS 10.3), distintos geoprocesos tendientes a incorporar y visualizar la geoinformación con SIG. Posteriormente, se implementarán distintos análisis geoespaciales en función de sus aplicaciones: sociodemografía urbana, diversidad ambiental, análisis espacial y métodos de soporte a la toma de decisiones espaciales.

5. Modalidad de Evaluación: Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en la aplicación de SIGs para el análisis y ordenación del territorio. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.

6. Bibliografía Básica

BOSISIO, A. y MORENO JIMÉNEZ, A. (2019). Medición de la injusticia ambiental sobre poblaciones vulnerables y carenciadas por anegamientos pluviales: Un análisis en Santa Fe de la Vera Cruz (Argentina) basado en SIG. *Estudios Geográficos*, 80 (287), e020. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201937.017>

BOSISIO, A. y MORENO JIMÉNEZ, A. (2020). Análisis espacial de indicadores de vulnerabilidad y privaciones sociales basado en SIG: el caso de Santa Fe de la Vera Cruz (Argentina). *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG)*, 17 (en prensa).

BOSQUE SENDRA, J. y MORENO JIMÉNEZ, A. (2012). Sistemas de información geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos. Madrid, Rama, 2ª ed. revisada.

GARBUTT, K., ELLUL, C. & FUJIYAMA, T. (2015). Mapping social vulnerability to flood hazard in Norfolk, England. *Environmental Hazards*, 14(2), 156-186, <http://dx.doi.org/10.1080/17477891.2015.1028018>

GÓMEZ DELGADO, M. Y BARREDO CANO, J. (2005). Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. Madrid, RAMA.

LIN, L., WU, Z. & LIANG, Q. (2019). Urban flood susceptibility analysis using a

GIS-based multi-criteria analysis framework. *Nat. Hazards*, 97(2), 455-475,

<https://doi.org/10.1007/s11069-019-03615-2>



Valide la firma de este documento digital con el código RDCS_FICH-1024656-20_172 accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

LINARES, S. (Coord.). (2016). Soluciones espaciales a problemas sociales urbanos: aplicaciones de tecnologías de la información geográfica a la planificación y gestión municipal. Tandil, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

MORENO JIMÉNEZ, A. y FUENZALIDA-DÍAZ, M. (2015). 'Análisis espacial basado en SIG del malestar percibido ante industrias contaminantes: el caso del complejo industrial ventanas, Chile'. *Revista de Ciencias Espaciales*, 8 (2), pp. 304-325.

MORENO JIMÉNEZ, A., CAÑADA TORRECILLA, R., VIDAL DOMÍNGUEZ, M.J., PALACIOS GARCÍA, A. and MARTÍNEZ SUÁREZ, P. (2016). 'Assessing environmental justice through potential exposure to air pollution: A socio-spatial analysis in Madrid and Barcelona, Spain', *Geoforum*, 69, 117-131.

ROMÁ PUJADAS y JAUME FONT. (2010). Ordenación y planificación territorial. Editorial Síntesis, Madrid. 399 pp.

7. Carga Horaria y Duración

Teoría: 30 horas

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente

Docente responsable: Dr. Antonio Moreno Jiménez

Docente colaborador: Mag. Andrea Bosisio

(CFE07) ASPECTOS LEGALES DEL TERRITORIO

- 1. Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos sobre las principales instituciones jurídicas vinculadas al territorio, las administraciones públicas y la organización administrativa, los límites jurídicos y la ordenación del territorio.
- 2. Contenidos Mínimos:** Ordenamiento jurídico y fuentes del Derecho. El Derecho Administrativo y los derechos reales. Administraciones Públicas y organización administrativa. La ordenación del territorio: su acreditación física e instrumental. El procedimiento administrativo. Sistemas de Información territorial a los fines de definir los límites jurídicos del terreno. Clases y procedimientos en los sistemas de información geográficos. Planeamiento y gestión urbanística. Aspectos generales del medio ambiente. Técnicas de intervención y protección sobre el medio ambiente, desde los sistemas de información geográfica.
- 3. Modalidad de Dictado:** Presencial.
- 4. Actividades Prácticas:** Análisis de los aspectos administrativos relacionados con las leyes provinciales y la ley Nacional 26.209. Salidas a campo al Servicio de Catastro e Información Territorial Provincial, Catastro Municipal y Oficinas Técnicas del Colegio de Profesionales de la Agrimensura de la Provincia de



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

Santa Fe. Coloquio Interactivo: Preguntas individuales en grupo a través de mesas redondas y equipos de trabajo. Invitaciones a funcionarios provinciales a cargo de las Administraciones Catastrales.

- 5. Modalidad de Evaluación:** Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en una monografía sobre un aspecto legal del territorio a convenir. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.

6. Bibliografía Básica

LORENZETTI Ricardo L. "Código civil y comercial de la nación". Comentado. Coordinadores: De Lorenzo, Miguel Federico / Lorenzetti, Pablo, Rubinzal Culzoni, 2018.

CAO Horacio, BLUTMAN Gustavo E., ESTEVEZ Alejandro y ITURBURU Mónica. "Introducción a la Administración Pública Argentina". Editorial Biblos, 2007.

RIVERA, Julio C. y CROVI, Luis D. "Derecho Civil. Parte General". Editorial Abelo Perrot, 2017.

BALBÍN Carlos. "Manual de Derecho Administrativo". 3ra edición actualizada La Ley, 2015.

ABELLA Adriana y MARIANI DE VIDAL Mariana. S. Reales. Tomo 2 (T). En El Código Civil y Comercial. Editorial Zavalía, 2016.

BALBO, Elvira H. El Catastro Multifinalitario: Un estudio exploratorio; Cuadernos del Instituto AFIP Instituto de Estudios Tributarios, Aduaneros y de los Recursos de la Seguridad Social (AFIP); ISSN: 1851-9873.

KAUFMANN, J. y STEUDLER, D.. Una visión para un sistema catastral del futuro.

<https://www.fig.net/resources/publications/figpub/cadastre2014/translation/c2014-spanish.pdf>.

INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION (ISO). Visión global de los Catastros: la norma ISO 19152:2012, (2012), ISO 19152:2012, Geographic Information – Land Administration Domain Model (LADM),

http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm%3Fcsnumber%3D51206.

CASELLA; J. V. Casella y FARO, M. H. Ingeniería y Derecho Tomos I - II, Editorial Depalma- Bs. As. 1988.

VAQUER CABALLERÍA, Marcos. Derecho del Territorio, Tirant lo Blanch. 2018 Colección: Administrativo práctico, España.

7. Carga Horaria y Duración

Teoría: 30 horas



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

Práctica en aula y/o coloquio: 30 horas
Total Horas: 60 horas
Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente

Docente responsable: Dra. Gisela Zingaretti
Docente colaborador: Esp. Viviana Rodríguez

(CFE08) CATASTRO TERRITORIAL

- 1. Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos sobre los diferentes modelos catastrales, con énfasis en el modelo multifinanciarario de catastro. Se promoverá un ámbito de reflexión, orientado a identificar sus potencialidades en el abordaje de los desafíos planteados y en relación a las Tecnologías de la Información Geográfica.
- 2. Contenidos Mínimos:** El modelo de Catastro Ortodoxo. El modelo de Catastro Multifinanciarario. El catastro y el desarrollo urbano: el catastro y la gestión territorial, el catastro y el financiamiento municipal, el catastro y la informalidad urbana. Aplicaciones catastrales de las TIGs.
- 3. Modalidad de Dictado:** Presencial.
- 4. Actividades Prácticas:** Se aplicarán los conceptos teóricos para el procesamiento de información catastral desde plataformas web con acceso libre (SIGIT, SITER, IDERA, IDESF y otras). Se analizarán diferentes indicadores territoriales en los entornos propuestos.
- 5. Modalidad de Evaluación:** Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en una monografía sobre el estado del arte del catastro territorial, incluyendo un análisis crítico de las estructuras de datos actuales en relación a una gestión eficiente del territorio. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.
- 6. Bibliografía Básica**
ALVAREZ de LOPEZ, Mabel. "Catastro Argentino – Un panorama de los últimos quince años". Edición de la Autora, 2004.
CARRIÓN Fernando, "Dime quién financia el centro histórico y te diré qué centro histórico es"; www.carajillo de la ciudad N° 16 (Octubre 2013)
CELS – Habitat Argentina (2014), Consenso Nacional por un Habitat digno.
CUNHA PONTES, Egláisa Micheline & ERBA, Diego Alfonso (2011) (org.). "Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinanciarario nos municípios brasileiros". Brasília, Brasil. ISBN 978-85-7958-018-5. 170 p.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

ERBA, Diego A. (Org.). (2013). "Definición de políticas de suelo urbano en América Latina – Teoría y Práctica". Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.

LOCH, Carlos & ERBA, Diego A. (2007). "Cadastró técnico multifinalitário urbano e rural". ISBN 85-906701-2-0. 142 pág.

MORENO JIMÉNEZ A., (2006-2007), En torno a los conceptos de equidad, justicia e igualdad espacial. Huellas n° 11, ISSN 0329-0573 | (pp. 133-142)

MASSEY, D. (2006) "Espacio, tiempo y responsabilidad política en una era de desigualdad global" en Albert, A. y Benach, N. "Doreen Massey. Un sentido global del lugar" Icara, Barcelona, p. 197-214.

ORIGLIA, Rodolfo Hugo. "La Ley Nacional N° 26.209 y los Catastros Jurisdiccionales". Revista del Agrimensor Chubutense N° 16 y 18, 2008 y 2009.

SMOLKA, Martim & FURTADO, Fernanda (Org.). (2013). "Instrumentos Notables de Política de Suelo en América Latina".

OBRA COLECTIVA dirigida por el Dr. CARDONA, Juan Carlos (2019). "Derecho Administrativo, Estado y República". Astrea, Buenos Aires.

7. Carga Horaria y Duración

Teoría: 30 horas

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente

Docente responsable: Dr. Cristian Bevacqua

Docente colaborador: Ing. Gonzalo Bas

(CFE09) TIGs APLICADAS A LOS RECURSOS HÍDRICOS

1. Objetivos: Que el estudiante incorpore conocimientos sobre el análisis espacial vectorial y raster aplicado a los recursos hídricos, para la generación de mapas temáticos a partir de imágenes satelitales, el análisis de cuencas hidrográficas utilizando el software HEC GeoHMS y la obtención de parámetros geográficos.

2. Contenidos Mínimos: Análisis Espacial: Estructura y propiedades de los datos. Análisis con datos vectoriales y raster. Métodos de interpolación, generación de Modelos Digital de Elevación y Precipitación. Análisis y procesamiento de Imágenes de satélite. Cálculo del mapa de CN. Delineación de red de drenaje y cuencas. Funciones hidrológicas. Cálculo de los parámetros fisiográficos de una cuenca. Generación del modelo cuenca en el HEC GeoHMS. Cálculo de los parámetros hidrológicos (Parameters). Tiempo de concentración. Generación del archivo de modelo de cuenca de intercambio con el HEC-HMS (Basin Model File). Trabajo final integrador: Desarrollo de un caso de aplicación.

3. Modalidad de Dictado: Presencial.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTE.N°: FICH-1024656-20

4. **Actividades Prácticas:** Se propondrán diferentes trabajos prácticos a realizar en el aula, con la aplicación de datos reales de una cuenca, realizando en ellos, preprocesamientos de la información necesaria para el ingreso a la modelación hidrológica y determinación de parámetros geográficos de una cuenca. Se trabajará con software ArcGis y extensiones GeoHMS.
5. **Modalidad de Evaluación:** Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en la aplicación de TIGs a los recursos hídricos. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.
6. **Bibliografía Básica**

“MODELIZACIÓN HIDRÁULICA BIDIMENSIONAL CON HEC-RAS “ (2017) Instituto Didactia, España
“SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA APLICADOS A LA GESTIÓN HIDROLÓGICA” (2013) Instituto Didactia, España
“TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DIGITAL EN TELEDETECCIÓN SAR” (2018) Instituto de Altos Estudios Espaciales “MARIO GULICH”, (UNC) y (CONAE)
DEL RIO SAN JOSE J. (2010) Introducción al tratamiento de datos espaciales en Hidrología. Editorial Bubok, ISBN 978-84-9981-141-3. www.obremapa.com
FELISÍCIMO A. M. (1994), Modelos Digitales de Terreno. Introducción y aplicación en las ciencias ambientales”. Ed: Pentalfa, Oviedo ISBN 84-7848-475-2
GURNELL A. M. y MONTGOMERU D.R. (2000) Advances in Hydrological Processes Hydrological Applications of GIS, Editorial Wiley New York, USA, ISBN 0-471-89876-7
HEC-HMS, User`s Manual Version 4.3 (2018) www.hec.usace.army.mil/HMS_Users_Manual_4.3.pdf (2018)
MAIDMENT D.R. (2002) Arc Hydro Gis for Water Resources, ESRI, California USA, ISBN 978-1-58948-034-6
MAIDMENT D.R. y DJOKIC D. (2002), Hydrologic and Hydarulic Modeling Support With GIS, ESRI, California USA, ISBN 1-879102-80-3
MOREDA F., MIRALLES-WILHELM F., MUÑOZ COSTILLO R., (2016) Hydro-BID: Un sistema integrado para la simulación de impactos del Cambio Climático sobre los recursos hídricos, Nota Técnica 2, Banco Interamericano de Desarrollo– INE/WSA/ Proyecto RG-T1862 – SN1/11
MORENO JIMÉNEZ A. (2008). Sistemas y Análisis de la Información Geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGis. Ed. Alfaomega. 2008- 2° edición. Ra-Ma, España. ISBN: 978-970-15-1366-8.
NAVONE STELLA MARIS (2003) y otros. Sensores Remotos aplicados al estudio de los Recursos Naturales Ed. UBA. 2003- 1° edición. ISBN: 950-29-0736-1
OLAYA V, 2016, Sistemas de información Geográfica, España, ISBN: 978-1530295944, <http://volaya.github.io/libro-sig/>



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

OLAYA V., 2004, Hidrología Computacional y Modelos Digitales del Terreno.
<http://heart.sf.net/textos>

PEÑA LLOPIS J. (2006). Sistemas de información Geográfica aplicados a la Gestión del Territorio. Ed. Universidad de Alicante. España.2006. ISBN: 84-8454-493-1.

RINEER J., BRUHN M., MIRALLES-WILHELM F., MUÑOZ COSTILLO R., (2016) Base de datos de Hidrología Analítica para América latina y el Caribe, Nota Técnica 1, Banco Interamericano de Desarrollo– INE/WSA/ Proyecto RG-T1862 – SN1/11

7. Carga Horaria y Duración

Teoría: 30 horas

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente:

Docente responsable: MSc. Graciela Pusineri

Docentes colaboradores: Mag. Alejandra Arbuet, Dr. Raúl Pedraza

(CFE10) TIGs APLICADAS AL MEDIO AMBIENTE

- Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos sobre las herramientas satelitales disponibles en la actualidad para el monitoreo del medio ambiente a diferentes escalas espaciales y temporales, las misiones satelitales vigentes y sus potenciales usos. Que el estudiante sea capaz de combinar imágenes de diferentes sensores satelitales en aplicaciones prácticas.
- Contenidos Mínimos:** Emisión de radiación electromagnética en frecuencia térmica y microondas. Componentes de un proceso de teledetección satelital pasivo. Característica de los satélites vigente que incluyen sensores térmicos y de microondas pasivas: breve descripción de los sensores remotos térmicos y radiómetros más actuales. Procesamientos de imágenes. Monitoreo de la vegetación utilizando las herramientas de Google Earth Engine para las misiones Landsat-8 y Sentinel-2. Ley de los cuerpos negros de Planck. Ley de desplazamiento de Wien y efectos de la emisividad. Métodos para obtener la temperatura de superficie. Microondas pasivas: Principios físicos. Aplicación al medio ambiente. Estimación del déficit hídrico, de la humedad de suelo, islas de calor.
- Modalidad de Dictado:** Presencial.
- Actividades Prácticas:** Se aplicarán los conceptos teóricos para el procesamiento de imágenes satelitales, de las misiones vigentes al momento de cursado, con software de uso libre (SNAP, Google Earth Engine; etc.). Se analizarán diferentes indicadores ambientales en los entornos propuestos, para luego combinarlos con el objetivo de monitorear aspectos ambientales que afectan el desarrollo



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

territorial, como son los eventos climáticos extremos, la vulnerabilidad a los mismos y la vulnerabilidad a los incendios

5. Modalidad de Evaluación: Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en una aplicación de TIGs al medio ambiente. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.

6. Bibliografía Básica

CABRERA C. H. A. (2014). *GOOGLE EARTH ENGINE*. An analysis and control tool. Comisión Nacional de Asuntos Espaciales. Instituto de Altos Estudios Espaciales "Mario Gulich". Tutorial:

http://aulavirtual.ig.conae.gov.ar/moodle/pluginfile.php/513/mod_page/content/109/Cabrera_seminar_io.pdf

IRMAK A. (2011). *Evaporation*. Intech – Open Access Publisher Vienna Austria DOI:10.13140/2.1.3528.0324. ISBN 979-953-307-009-3.

JENSEN J. R., (2014). "Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective". Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall. 544 pgs.

LAKSHMI V. (2014) *Remote sensing of the terrestrial water cycle*. Wiley and AGU. 576 pages. ISBN 978-1-118-87203-1

LIANG SHUNLIN, LI XIAOWEN y WANG JINDI, (2012). *Advanced remote sensing: terrestrial information extraction and applications*. Academic Press-USA, 800 pages. ISBN 9780123859556.

REES W. G. (2001). *Physical Principles of Remote Sensing*. Cambridge University Press, 2nd edition. Cambridge-UK, 343 pages. ISBN 0521669480.

WALKER, E., VENTURINI, V., & GARCÍA, G. (2018). "Estimación de la evapotranspiración real en zonas de llanura mediante productos de humedad de suelo de la misión SMAP". *Revista de la Asociación Española de Teledetección*. (52) 2018, 17-26.

WALKER, E., GARCÍA, G. & VENTURINI, V. (2019). *Regional evapotranspiration estimates using the relative soil moisture ratio derived from SMAP products*". *Journal of Agricultural Water Management*. 2018. (216) 254-263. DOI <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2019.02.009>

WALKER, E. & VENTURINI, V. (2019). *Land surface evapotranspiration estimation combining soil texture information and global reanalysis datasets in Google Earth Engine*. *Remote Sensing Letters* (10) 929-938.

7. Carga Horaria y Duración

Teoría: 30 horas

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTÉ.N°: FICH-1024656-20

Docente responsable: Dra. Virginia
Venturini Docente colaboradora: Dra.
Elisabet Walker

(CFE11) TIGs APLICADAS AL GEOMARKETING

1. **Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos sobre las bases conceptuales y herramientas avanzadas aplicadas al marketing territorial y desarrollo.
2. **Contenidos Mínimos:** Geomarketing: marketing territorial y desarrollo. Definición y objetivos. Conceptos fundamentales. Campos de aplicación y potencialidades. Estrategias de marketing territorial para el desarrollo en áreas rurales y para el desarrollo urbano. Definición, conceptos y métodos. Los SIG y el geomarketing como instrumentos para el desarrollo territorial. Obtención y tratamiento de información cuantitativa y cualitativa. Técnicas de geomarketing aplicadas a la segregación espacial, política de vivienda, patrimonio minero, desarrollo turístico.
3. **Modalidad de Dictado:** Presencial.
4. **Actividades Prácticas:** Utilizando como referencia los conceptos teóricos, se aplicarán (con el software ArcGIS 10.3), distintos geoprocesos tendientes a la obtención y tratamiento de información cuantitativa y cualitativa con SIG. Posteriormente, se implementarán distintos análisis geospaciales y técnicas de geomarketing en función de sus diversas aplicaciones como instrumentos de desarrollo territorial.
5. **Modalidad de Evaluación:** Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en la aplicación de técnicas al marketing y desarrollo territorial. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.
6. **Bibliografía Básica**

BATTY, M. (2020). Defining Complexity in Cities. In: Pumain, D. (eds). Theories and Models of Urbanization: Geography, Economics and Computing Sciences. Springer.

BOSQUE SENDRA, J. y MORENO JIMÉNEZ, A. (2012). Sistemas de información geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos. Madrid, Ra-Ma, 2ª ed. revisada y aumentada.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

FUENZALIDA, M.; BUZAI, G.; MORENO JIMÉNEZ, A. y GARCÍA DE LEÓN, A. (2018). Geografía, geotecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones. Editorial Triángulo, Santiago de Chile.

GÉRARD CLIQUET, ed. (2006). Geomarketing: Methods and Strategies in Spatial Marketing. Iste Ltd.

HUANG, Q. & WONG, D. (2016). "Activity patterns, socioeconomic status and urban spatial structure: what can social media data tell us?". International Journal of Geographical Information Science, 30(9), pp. 1873–1898. <https://doi.org/10.1080/13658816.2016.1145225>

MORENO JIMÉNEZ, A. y FUENZALIDA DÍAZ, M. (2015). 'Servicios y equipamientos para la población: Análisis aplicados a la planificación y la gestión territorial'. El Colegio Mexiquense, Zinacantepec, México, p. 395-430.

OSORIO ARJONA, J. y GARCÍA PALOMARES, J. C. (2019). "Big Data y universidades: análisis de movilidad de los estudiantes universitarios a partir de datos de Twitter", GeoFocus, n° 24, p.37-57. ISSN: 1578-5157 <http://dx.doi.org/10.21138/GF.648>

PALACIOS GARCÍA, A.; HIDALGO GIRALT, C.; MELLADO SAN GABINO, A. (2017). Los cambios sociodemográficos en respuesta a la ausencia de políticas públicas en el entorno urbano. El Gran San Blas (Madrid)", en Castañer, M. et al. (Eds.): Nuevos escenarios urbanos: nuevos conflictos y nuevas políticas. XIII Coloquio de Geografía Urbana, Documenta Universitaria, Girona, p. 273-285.

7. Carga Horaria y Duración

Teoría: 30 horas

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente

Docente Responsable: Dr. Manuel Fuenzalida

Docente Colaborador: Mag. Andrea Bosisio

(CFE12) PROGRAMACIÓN EN TIGs CON R

- 1. Objetivos:** Que el estudiante incorpore conocimientos sobre el lenguaje de programación R para el manejo de información espacial y sea capaz de operar el entorno R para generar soluciones flexibles a problemas comunes y para integrar los conocimientos adquiridos en los cursos básicos de la carrera a dicho entorno.



Valide la firma de este documento digital con el código RDCS_FICH-1024656-20_172 accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

2. Contenidos Mínimos: Introducción y conceptos básicos de la programación. Pseudocódigo: Sintaxis. Tipos de datos. Principales operadores. Funciones. Estructuras de control. Lenguaje R: Entorno R. Librerías y paquetes. Tipos de datos. Operadores. Estructuras de control. Estructuras de datos. Análisis y visualización de datos. Gráficos. Aplicación de R en la Información Geográfica: Uso de datos vectoriales y ráster en R. Aplicaciones de dichos datos en problemas ingenieriles.

3. Modalidad de Dictado: Presencial

4. Actividades Prácticas: se realizarán actividades prácticas para el manejo de estructuras básicas y adicionales a nivel de Pseudocódigo. En el entorno R se realizarán práctica de las diferentes estructuras de control para el manejo de datos geográficos, que incluyen el cálculo de estadísticos y la visualización por medio de gráficos.

5. Modalidad de Evaluación: Evaluación de los informes individuales de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo práctico final, consistente en la aplicación del lenguaje R al manejo de información espacial. La presentación de este trabajo comprenderá un informe escrito y su defensa oral.

6. Bibliografía Básica

CRAWLEY, M. J. (2012). The R book. John Wiley & Sons.

MAINDONALD, J., & BRAUN, J. (2006). Data analysis and graphics using R: an example-based approach (Vol. 10). Cambridge University Press.

WICKHAM, H., & GROLEMUND, G. (2016). R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data. "O'Reilly Media, Inc."

7. Carga Horaria y Duración:

Teoría: 30 horas

Práctica en aula y/o laboratorio: 30 horas

Total Horas: 60 horas

Duración: 15 semanas

8. Equipo Docente

Docente responsable: Dra. Virginia Venturini

Docente colaborador: Dra. Elisabet Walker



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

REGLAMENTO DE LA CARRERA

ARTÍCULO 1: ORGANIZACIÓN Y OBJETIVO GENERAL

La Maestría en Tecnologías de la Información Geográfica (MTIG) es una maestría profesional, presencial y semi-estructurada, con sede en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH).

El objetivo general de la carrera es proporcionar una formación superior en tecnologías de información geográfica, profundizando el conocimiento de las bases teóricas, las tecnologías y sus aplicaciones prácticas.

La Universidad Nacional del Litoral (UNL) otorgará el grado de Magíster en Tecnologías de la Información Geográfica, sin incumbencia profesional, a aquellos estudiantes que satisfagan los requisitos del Plan de Estudios establecido en el presente Reglamento.

ARTÍCULO 2: CUERPO ACADÉMICO

El Cuerpo Académico de la Maestría estará conformado por los miembros del Comité Académico, el Cuerpo Docente y los Directores y Codirectores de Trabajo Final.

Sus integrantes deberán ser docentes-investigadores con una formación y trayectoria que se corresponda con los objetivos y alcances de la carrera. Deberán poseer, como mínimo, un grado académico equivalente al ofrecido por la carrera y una formación disciplinar acorde con los objetivos de la misma. En casos excepcionales, la ausencia de título de posgrado podrá reemplazarse con una formación equivalente, demostrada a través de una sobresaliente trayectoria como docente-investigador o como profesional en áreas disciplinares afines a la carrera.

2.1 Comité Académico

El Comité Académico de la carrera será el máximo órgano académico de la misma. Para su funcionamiento, contará con el apoyo de la Secretaría de Posgrado y del Departamento Alumnado de la FICH.

Los objetivos, integración, funciones y funcionamiento del Comité Académico se regirán de acuerdo al reglamento específico que acompaña el presente Reglamento.

2.2 Director y Codirector de Carrera

El Comité Académico elegirá entre sus miembros un Director y un Codirector de Carrera, los que serán propuestos para su designación ante el Consejo Directivo de



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

la FICH. Los plazos de designación del Director y Codirector serán iguales a los de sus designaciones como miembros del Comité Académico.

El Director tendrá como funciones coordinar la ejecución académico-administrativa de las actividades de la carrera y elevar al Consejo Directivo, cuando este lo requiera, un informe acerca del desarrollo de las tareas llevadas a cabo.

El Codirector colaborará con el Director en la realización de estas actividades y lo reemplazará en caso de ausencia.

2.3 Cuerpo Docente

El cuerpo docente de la carrera estará integrado por profesores estables y profesores visitantes.

- a) Profesores estables: son aquellos que forman parte de la planta docente de la UNL y los que, provenientes de otras instituciones, tengan funciones tales como el dictado y evaluación de cursos, seminarios o talleres y/o participación en proyectos de investigación. Los docentes estables deberán constituir por lo menos el cincuenta por ciento (50%) del total de docentes de la carrera.
- b) Profesores visitantes: son docentes invitados que participan eventualmente de una actividad académica de la carrera.

2.4 Director y Codirector de Trabajo Final

El estudiante deberá proponer al Decano de la FICH la designación de un Director de Trabajo Final, y eventualmente de un Codirector, al momento de presentar el plan de cursos de formación específica, el cual deberá contar con su aval.

El Director y Codirector de Trabajo Final deberán satisfacer los requisitos establecidos en el Artículo 2 del presente Reglamento. Además, deberán acreditar antecedentes en el campo disciplinar del Trabajo Final y en formación de recursos humanos. Serán designados por el Decano, a sugerencia del Comité Académico.

El Director de Trabajo Final tendrá las siguientes funciones y obligaciones:

- a) Proponer los cursos de formación específica para apoyar el Trabajo Final.
- b) Orientar y supervisar las actividades del estudiante.
- c) Elaborar la Propuesta de Trabajo Final con el estudiante.
- d) Dirigir el Trabajo Final del estudiante.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

- e) Avalar todas las presentaciones que el estudiante realice durante el desarrollo de las actividades, tales como el plan de cursos de formación específica, solicitudes de reconocimiento de Unidades de Crédito Académico (UCAs), evaluación de la Propuesta de Trabajo Final y otras.
- f) Solicitar al Comité Académico la evaluación del Trabajo Final y la conformación de un Jurado a tal efecto.

El Director de Trabajo Final podrá dirigir en forma simultánea hasta un máximo de cuatro (4) trabajos finales o tesis que se desarrollen en el ámbito de las diferentes carreras de posgrado de la UNL, salvo excepción debidamente justificada.

Durante el desarrollo de la carrera, el estudiante podrá solicitar al Comité Académico un cambio de Director y/o Codirector de Trabajo Final, fundamentando debidamente la solicitud. Esta solicitud debe contar con los avales del Director y/o Codirector saliente y propuesto.

Cuando un Director de Trabajo Final no pertenezca al cuerpo docente de la UNL, el estudiante deberá proponer un Codirector de esta Universidad. Asimismo, cuando una Propuesta de Trabajo Final contemple el desarrollo de más de una disciplina principal, podrá proponer un Codirector de Trabajo Final, especialista en la segunda disciplina principal.

ARTÍCULO 3: PLAN DE ESTUDIOS

Las actividades académicas requeridas para la obtención del grado de Magíster en Tecnologías de la Información Geográfica incluirán: la aprobación de cursos, de prácticas supervisadas y el desarrollo y aprobación del Trabajo Final.

El estudiante deberá acreditar al menos setecientos cinco (705) horas reloj de actividades académicas, distribuidas del siguiente modo. Un mínimo de quinientos cuarenta (540) horas, equivalentes a treinta y seis (36) UCAs, se acreditarán a través de la aprobación de cursos, al menos sesenta (60) horas, equivalentes a cuatro (4) UCAs, se acreditarán por la aprobación de prácticas supervisadas y ciento cinco (105) horas, equivalentes a siete (7) UCAs, se acreditarán por la aprobación del Trabajo Final.

Una UCA corresponde a quince (15) horas reloj de actividades académicas, correspondientes a clases teóricas, prácticas, trabajos prácticos de campo, laboratorio y gabinete.

3.1. Cursos

Los cursos serán de dos tipos:



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

Cursos de Formación Básica: son cursos obligatorios destinados a brindar los elementos sustanciales de la especialidad. El estudiante deberá acreditar al menos trescientas (300) horas, equivalentes a veinte (20) UCAs, por la aprobación de estos cursos.

Cursos de Formación Específica: son cursos optativos destinados a profundizar conocimientos en temáticas determinadas, para apoyar el desarrollo del Trabajo Final. El estudiante deberá acreditar un mínimo de doscientos cuarenta (240) horas, equivalentes a dieciséis (16) UCAs por la aprobación de estos cursos.

El estudiante deberá presentar al Comité Académico un plan de cursos de formación específica durante el primer año contado a partir de su admisión, con el aval del Director.

El Consejo Directivo aprobará anualmente los cursos a dictarse con validez para la carrera y asignará las correspondientes UCAs, a recomendación del Comité Académico. Las propuestas de cursos deberán incluir: título del curso, objetivos, programa sintético, bibliografía, modalidad de dictado, carga horaria, duración del dictado, sistema de evaluación, cuerpo docente y su currículum vitae, conocimientos previos requeridos y cronograma de dictado.

Los cursos deberán tener una evaluación final y la duración del dictado no será mayor de quince (15) semanas. El dictado y evaluación final de los cursos se realizará dentro de los plazos establecidos para ese período por el calendario académico de la institución, pudiéndose realizar evaluaciones parciales durante el desarrollo de los mismos. Las calificaciones de las evaluaciones se establecerán de acuerdo a la escala vigente en la UNL.

El estudiante podrá solicitar al Decano de la FICH, la acreditación de UCAs por cursos de la carrera aprobados con anterioridad a su admisión a la misma, dentro del plazo que fije el Comité Académico.

Asimismo, el estudiante podrá solicitar el reconocimiento de UCAs por cursos de posgrado aprobados fuera del marco de la Carrera. Podrán ser reconocidas hasta un máximo de diez (10) UCAs por cursos de este tipo, salvo excepción debidamente fundamentada. Los cursos deberán reunir las mismas condiciones exigidas a los cursos de la carrera y sus temáticas deberán ser afines a ésta. La solicitud de reconocimiento de UCAs deberá presentarse dentro de un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de aprobación del curso y dicha aprobación deberá estar debidamente documentada.

El reconocimiento de UCAs será resuelto por el Decano, a propuesta del Comité Académico.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

3.2. Prácticas Supervisadas

El objeto de las Prácticas Supervisadas es que el estudiante profundice sus conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas durante el cursado, en ámbitos profesionales externos, para fortalecer sus competencias técnicas, sociales y actitudinales al momento del egreso. Son competencias del egresado: a) aplicar con solvencia tecnologías avanzadas de la información espacial; b) identificar y resolver problemas territoriales de distinta naturaleza que puedan ser estudiados con TIGs, de manera eficiente, con juicio crítico y capacidad creativa; c) saber desempeñarse en equipos técnicos multidisciplinares, d) saber elaborar una estrategia de formación continua, a efectos de adaptarse a futuros cambios en las tecnologías, e) actuar con espíritu emprendedor y f) saber comunicarse en forma efectiva.

Para la realización de las Prácticas Supervisadas se formalizarán Convenios Marco de Cooperación y Actas Acuerdo Específicas con empresas, instituciones y organismos reconocidos en la temática.

El estudiante deberá acreditar un mínimo de sesenta (60) horas, equivalentes a cuatro (4) UCAs, por la realización de Prácticas Supervisadas en una empresa, institución u organismo con el que se haya suscrito un Acta Acuerdo específica.

Una vez aprobada la totalidad de los cursos de formación básica, el estudiante elevará una Propuesta de Prácticas Supervisadas al Comité Académico, con el aval de su Director. La propuesta incluirá el lugar de realización, los objetivos, las principales tareas a desarrollar y el cronograma de actividades. La propuesta será aprobada por el Decano, a recomendación del Comité Académico. Una vez aprobada la propuesta y firmada el Acta Acuerdo Específica, se habilitará el comienzo de las prácticas.

Dentro de los 30 días de finalizadas las prácticas, el estudiante elevará un Informe Final de Prácticas Supervisadas al Comité Académico, con el aval de su Director y del representante de la institución receptora. El informe incluirá una descripción de las tareas realizadas, la carga horaria empleada y el grado de cumplimiento de las actividades comprometidas en la propuesta.

La aprobación del informe y el reconocimiento de UCAs correspondiente, será resuelto por el Decano, a propuesta del Comité Académico.

3.3. Propuesta y Seminario de Trabajo Final

La Propuesta de Trabajo Final consistirá en una planificación de las tareas para el desarrollo del Trabajo Final.

La presentación y evaluación de la propuesta se registrará de acuerdo a lo establecido en el Artículo 7 del presente reglamento.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

La Propuesta de Trabajo Final será aprobada por el Decano, a recomendación del Comité Académico.

Una vez aprobada la propuesta, el estudiante deberá realizar un Seminario de Trabajo Final. El seminario consistirá en una exposición oral y pública de la propuesta, con una duración máxima de treinta (30) minutos. Esta actividad será certificada por la Secretaría de Posgrado y habilitará el inicio del desarrollo del Trabajo Final.

3.4. Trabajo Final

El Trabajo Final consistirá en un trabajo individual, escrito con formato de proyecto. Podrá consistir en un desarrollo tecnológico o en una aplicación innovadora de técnicas avanzadas en TIGs. Su contenido deberá evidenciar una profundización de conocimientos, habilidades y destrezas prácticas en la especialidad y una integración de los aprendizajes realizados en el proceso formativo.

La presentación, evaluación y aprobación del Trabajo Final se regirá de acuerdo a lo establecido en el Artículo 8 del presente Reglamento.

ARTÍCULO 4: INSCRIPCIÓN Y ADMISIÓN A LA CARRERA

4.1. Inscripción

Los postulantes deberán presentar el Formulario de Solicitud de Admisión a la carrera completo, adjuntando toda la documentación requerida en el mismo, como certificado analítico de los estudios universitarios de grado, incluyendo insuficientes, Currículum Vitae, y toda otra documentación requerida por la normativa vigente de la UNL.

4.2. Admisión

Los postulantes deberán poseer título de grado universitario en disciplinas afines al campo de la carrera, otorgado por universidades argentinas o extranjeras reconocidas por las autoridades competentes y reunir todos los requisitos de inscripción descritos en el punto anterior. Se considerará recomendable que el postulante tenga capacidad para interpretar textos técnicos en lenguas extranjeras (inglés y portugués), manejar estadística descriptiva y herramientas informáticas básicas.

El Decano aprobará la admisión del postulante, a propuesta del Comité Académico.

Excepcionalmente, y en concordancia con lo expresado en el artículo 39 bis de la Ley Nacional de Educación Superior, se podrá habilitar la inscripción de postulantes que carezcan de título de grado pero cumplan con los siguientes requisitos adicionales:



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

- a) el postulante deberá acreditar haber desarrollado actividades laborales y/o académicas que resulten calificadas por el Comité Académico como válidas para el perfil de la carrera;
- b) el postulante deberá aprobar una evaluación de suficiencia implementada por el Comité Académico;
- c) si el Comité Académico lo considera necesario, el postulante deberá aprobar cursos de grado universitario en temáticas afines a la carrera. El cumplimiento de estos requisitos será certificado por la Secretaría de Posgrado. En caso de que el postulante satisfaga la totalidad de los requisitos adicionales, el Comité Académico elaborará un acta explicitando y fundamentando todos los elementos de juicio considerados y recomendará al Decano la admisión de aquél, en carácter de excepción.

ARTÍCULO 5: PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plazo efectivo máximo para la aprobación del Trabajo Final será de cuatro (4) años a partir de la fecha de admisión a la carrera.

ARTÍCULO 6: BAJA Y READMISIÓN A LA CARRERA

6.1 Baja

En caso de que el estudiante se encuentre imposibilitado de desarrollar normalmente las actividades de la carrera, podrá solicitar su baja a la misma, fundamentando el pedido.

La baja será aprobada por el Decano, a propuesta del Comité Académico. A partir de la fecha de aprobación, se suspenderán los plazos de ejecución del Plan de Estudios.

6.2 Readmisión

Si las causas que dieron origen a la baja fueran superadas, el postulante podrá solicitar su readmisión a la carrera, fundamentando el pedido.

La readmisión será aprobada por el Decano, a propuesta del Comité Académico. A partir de la fecha de aprobación, comenzarán a correr nuevamente los plazos de ejecución del Plan de Estudios.

El plazo total de baja no deberá superar los dos (2) años.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTÉ.N°: FICH-1024656-20

ARTÍCULO 7: PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE TRABAJO FINAL

7.1. Presentación

Una vez aprobada la totalidad de los cursos de formación básica, el estudiante elevará su Propuesta de Trabajo Final al Comité Académico, con el aval de su Director y Codirector, en caso que corresponda. A tal efecto, presentará una (1) copia anillada de la propuesta en soporte papel y una (1) copia en soporte digital.

7.2. Contenido y formato

La Propuesta deberá incluir, al menos, el siguiente contenido: título del Trabajo Final, resumen, una introducción que incluya una descripción de la problemática y la motivación del trabajo, objetivos, marco teórico, metodología, plan de trabajo, cronograma de tareas, recursos disponibles y referencias bibliográficas.

El documento no deberá superar las doce (12) páginas de extensión, en el formato que establezca la Secretaría de Posgrado.

7.3. Jurado Evaluador

El Comité Académico designará el Jurado Evaluador de la Propuesta. Dicho Jurado estará conformado por al menos tres (3) miembros. Sus integrantes deberán ser profesores o investigadores de reconocido prestigio en la especialidad del Trabajo Final y satisfacer los mismos requisitos establecidos para los Directores de Trabajo Final.

7.4. Evaluación

Cada integrante del Jurado recibirá una copia de la Propuesta, la evaluará y emitirá un dictamen individual y fundado, dentro de los treinta (30) días de recibida la misma. Por mayoría simple de votos de los integrantes del Jurado, la Propuesta podrá resultar: a) aceptada sin modificaciones o con modificaciones menores, b) devuelta para modificación o complementación, y c) rechazada.

En caso de una mayoría de votos de aceptación, el Comité Académico recomendará al Decano la aprobación de la Propuesta de Trabajo Final.

Si la propuesta es devuelta para modificación o complementación, el estudiante deberá efectuar una nueva presentación de la misma, dentro de los sesenta (60) días de conocido el dictamen, salvo excepción debidamente fundada. En caso de que no se realice esta presentación, se considerará a la propuesta como rechazada.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTÉ.N°: FICH-1024656-20

Si la propuesta es rechazada, el estudiante podrá efectuar la presentación de una nueva Propuesta de Trabajo Final a partir de los noventa (90) días de conocido el dictamen. El resultado de esta nueva evaluación será definitivo.

Una vez aprobada la Propuesta de Trabajo Final, el estudiante deberá presentar la versión final al Comité Académico, quien la elevará al Decano para su aprobación.

7.5. Condiciones de aceptabilidad

Para que la propuesta sea aceptada, deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- a) El tema del Trabajo Final debe ser pertinente, de acuerdo al objetivo general y perfil de la carrera.
- b) La propuesta debe tener consistencia teórica y metodológica.
- c) La propuesta debe tener factibilidad de ejecución. El desarrollo del Trabajo Final debe ser factible, de acuerdo a una probada disponibilidad de recursos humanos, materiales, económicos, de información y otros.

ARTÍCULO 8: PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL TRABAJO FINAL

8.1. Presentación

Cuando el grado de desarrollo del Trabajo Final lo justifique, el Director y Codirector, si correspondiere, solicitarán al Comité Académico la evaluación del mismo y la conformación de un Jurado a tal efecto.

Se deberá adjuntar a la solicitud: a) un certificado de la Secretaría de Posgrado en el que conste que el estudiante tiene acreditadas al menos treinta y seis (36) UCAs por cursos y una copia de la resolución de Decano de aprobación de las Prácticas Profesionales, b) una (1) copia del manuscrito del Trabajo Final en soporte papel y c) una (1) copia en soporte digital.

8.2. Contenido y formato del manuscrito del Trabajo Final

El manuscrito del Trabajo Final deberá incluir, al menos, el siguiente contenido: título, índice general, índices de figuras y de tablas, listado de símbolos, resumen, texto principal del Trabajo Final, anexos y referencias bibliográficas.

El texto principal del Trabajo Final deberá incluir toda la documentación necesaria para una cabal comprensión del problema y de los desarrollos efectuados para dar solución al mismo. Deberá contar, al menos, con una introducción, objetivos, descripción del problema, marco teórico, metodología, resultados obtenidos,



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

conclusiones y recomendaciones. El documento deberá elaborarse en el formato que establezca la Secretaría de Posgrado.

8.3. Jurado Evaluador

El Consejo Directivo designará, a propuesta del Comité Académico, el Jurado Evaluador del Trabajo Final. Dicho Jurado estará integrado por tres (3) miembros titulares y dos (2) suplentes. Los integrantes del Jurado deberán ser profesores o investigadores de reconocido prestigio en el área de especialidad del Trabajo Final y satisfacer los mismos requerimientos establecidos para los Directores de Trabajo Final. Al menos uno (1) de los miembros titulares deberá ser externo a la UNL.

La recusación y excusación de miembros del Jurado se ajustará a lo establecido por el Reglamento de Concurso de Profesores Ordinarios de la UNL.

8.4. Evaluación del Trabajo Final

Cada integrante del Jurado recibirá una copia del manuscrito del Trabajo Final, lo evaluará y emitirá un dictamen escrito, individual y fundado, dentro de los treinta (30) días de recibida la copia. El dictamen incluirá consideraciones sobre los logros y falencias del trabajo y establecerá si el Trabajo Final está en condiciones de ser defendido en forma pública.

Por simple mayoría de votos de los integrantes del Jurado, el Trabajo Final podrá resultar: a) aceptado para su defensa pública sin modificaciones o con modificaciones menores, b) devuelto para modificación y/o complementación y c) rechazado.

Si el Trabajo Final es aceptado, el estudiante deberá realizar la Defensa Pública del mismo dentro de los sesenta (60) días posteriores de conocido el dictamen.

Si el Trabajo Final es devuelto para modificación o complementación, el estudiante deberá efectuar una nueva presentación del manuscrito, dentro de los sesenta (60) días de conocido el dictamen, salvo excepción debidamente fundada. En caso de que no se realice esta presentación, se considerará al Trabajo Final como rechazado.

Si el Trabajo Final es rechazado, el estudiante podrá efectuar una segunda presentación a partir de los noventa (90) días de conocido el dictamen. La evaluación de esta nueva presentación será definitiva.

8.5. Defensa pública y aprobación

El estudiante realizará una exposición oral y pública de su Trabajo Final, que no deberá superar una (1) hora de duración. Luego, los miembros del Jurado



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTÉ.N°: FICH-1024656-20

formularán observaciones y preguntas al expositor sobre el trabajo presentado. A continuación, el estudiante responderá eventuales preguntas del público.

Posteriormente, el Jurado se reunirá en privado para tratar la aprobación y calificación del Trabajo Final.

El Jurado elaborará un Acta de Evaluación del Trabajo Final y de la Defensa. Su dictamen será fundado y no recurrible. La calificación se establecerá de acuerdo a la escala vigente en la UNL.

Si como resultado de la Defensa los miembros del Jurado recomendaran correcciones adicionales al manuscrito del Trabajo Final, el estudiante deberá realizarlas y presentar la versión final, con el aval de su Director y Codirector, si correspondiere, dentro de los treinta (30) días posteriores a dicho acto. El Jurado podrá reservarse el derecho de constatar la realización de las modificaciones si lo considera necesario.

ARTÍCULO 9: SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

El Comité Académico realizará un seguimiento periódico de las actividades académicas de los estudiantes. Al inicio de cada año académico, los estudiantes deberán presentar al comité un informe de las actividades desarrolladas durante el último año, completando un formulario elaborado al efecto por la Secretaría de Posgrado. El informe deberá contar con el aval del Director de Trabajo Final. El comité evaluará anualmente el desempeño académico de cada estudiante y lo calificará como "Satisfactorio" o "No satisfactorio". Ante una calificación "No Satisfactorio", promoverá una entrevista con el estudiante y su Director, con el objeto de regularizar la situación.

El Comité Académico realizará un seguimiento periódico de las actividades académicas de los docentes. Al finalizar cada cuatrimestre, los estudiantes deberán presentar al Comité Académico una encuesta anónima sobre cada curso dictado, completando un formulario elaborado al efecto por la Secretaría de Posgrado. Por medio de la encuesta, el estudiante emitirá opinión sobre aspectos académicos y organizacionales del curso, desempeño de los docentes y su propio desempeño. El comité evaluará los resultados de las encuestas y, en caso de detectar algún aspecto irregular en un curso, entrevistará al docente responsable con el objeto de regularizar la situación.

El Comité Académico, a través de la Secretaría de Posgrado, realizará un seguimiento periódico de las actividades profesionales de los egresados. Por medio de consultas a los mismos se recabará información sobre el lugar de trabajo, posición laboral, actividades en docencia, investigación y extensión, en formación de recursos humanos y trabajos profesionales relevantes relacionados con la disciplina. Este seguimiento permitirá evaluar los impactos de la carrera sobre la región.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

ARTÍCULO 10: REQUISITOS DE PERMANENCIA

Para conservar la condición de estudiante de la carrera, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Efectuar la inscripción anual obligatoria a la carrera.
- b) Obtener al menos una (1) calificación "Satisfactorio" en las dos (2) últimas evaluaciones anuales de desempeño académico.
- c) Aprobar el Trabajo Final dentro del plazo de cuatro (4) años a partir de la fecha de admisión.
- d) Cumplir con los deberes establecidos en el Estatuto de la UNL.
- e) No adeudar pagos de aranceles, en el caso de estudiantes no exceptuados del pago.

Si alguno de estos requisitos no se cumpliera, el estudiante será dado de baja por el Decano, a recomendación del Comité Académico.

ARTÍCULO 11: OTORGAMIENTO DEL GRADO DE MAGÍSTER

Cumplidos todos los requisitos del Plan de Estudios establecidos en este Reglamento, el Consejo Directivo avalará la actuación del Jurado Evaluador de Trabajo Final y dará por finalizados los estudios, a solicitud de la Secretaría de Posgrado. Esta solicitud estará condicionada a que el estudiante presente en la Secretaría de Posgrado dos (2) copias encuadernadas y una (1) copia en soporte digital de la versión final del manuscrito del Trabajo Final.

Una vez formalizada la finalización de estudios, el estudiante podrá solicitar su diploma en el Departamento Alumnado. La emisión del título de Magíster estará condicionada a que el estudiante: a) presente la documentación requerida por el Departamento Alumnado para dicho trámite, b) cumplimente la entrega del Trabajo Final en versión digital a la Biblioteca Digital de la UNL. Como consecuencia de este trámite, el Consejo Directivo otorgará el certificado habilitante para que la UNL expida el título de Magíster en Tecnologías de la Información Geográfica.

ARTÍCULO 12: ARANCELES DE LA CARRERA

Los aranceles de la carrera serán establecidos al comienzo de cada año por el Consejo Directivo, a propuesta del Comité Académico. El cobro de los mismos, se regulará de acuerdo a los procedimientos administrativos que prevé la UNL para la realización de Servicios Educativos a Terceros.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20
Universidad Nacional del Litoral

Los docentes de la UNL o becarios de la UNL que se postulen para ingresar a la carrera podrán solicitar la exención del pago de aranceles. Los docentes de la UNL que sean exceptuados del pago de aranceles quedarán sujetos al Reglamento de Becas de Posgrado de la UNL.

ARTÍCULO 13: PRECEDENCIAS

La aprobación de este Reglamento deja sin efecto todas las normas reglamentarias que se hayan dictado con anterioridad al mismo.

El Reglamento General de Cuarto Nivel de la UNL tiene precedencia sobre el presente Reglamento.

Toda situación no prevista en el Reglamento General de Cuarto Nivel de la UNL y en el presente Reglamento será resuelta por el Consejo Directivo a propuesta del Comité Académico.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPT.E.N°: FICH-1024656-20

REGLAMENTO DEL COMITÉ ACADÉMICO

ARTÍCULO 1: OBJETIVOS

El Comité Académico de la carrera entenderá en todos los aspectos académicos y científicos de la carrera, propendiendo a su adecuado desarrollo y a un nivel de excelencia.

ARTÍCULO 2: INTEGRACIÓN

El Comité Académico estará constituido por cinco (5) miembros. Éstos deberán ser docentes- investigadores de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), con una formación equivalente o superior a la de Magíster y con una reconocida trayectoria en disciplinas afines a la carrera.

ARTÍCULO 3: DESIGNACIÓN Y REEMPLAZO DE SUS MIEMBROS

Los miembros serán designados por el Consejo Directivo de la FICH, a propuesta del Decano de esta Institución.

Las designaciones serán por un período de dos (2) años, pudiendo los miembros ser designados en hasta cuatro (4) períodos consecutivos.

En caso de licencia de un miembro, que implique su ausencia a las reuniones del Comité Académico por un período continuo de más de tres (3) meses, el Consejo Directivo podrá designar un reemplazante por dicho período.

En caso de que un miembro incumpla sus funciones o no asista a más de la mitad de las reuniones del Comité Académico en un (1) año académico, el Consejo Directivo podrá dejar sin efecto su designación. Si esto ocurre, el Consejo Directivo designará un reemplazante por el resto del período del miembro removido. De este modo, cada dos (2) años se procederá a la designación de la totalidad de los miembros del Comité Académico.

ARTÍCULO 4: FUNCIONES

Serán funciones del Comité Académico emitir opinión y/o efectuar recomendaciones al Decano o al Consejo Directivo de la FICH, según corresponda, respecto a:

- a) La admisión, baja y readmisión de estudiantes a la carrera.
- b) La aprobación de cursos propuestos a ser dictados con validez para la carrera, así como la asignación de las Unidades de Crédito Académico (UCAs) correspondientes.
- c) El reconocimiento de UCAs por cursos aprobados fuera del marco de la carrera o con anterioridad a la fecha de admisión a la misma.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2020

Año del General
Manuel Belgrano



Universidad Nacional del Litoral

NOTA N°:
EXPTE.N°: FICH-1024656-20

- d) El rendimiento académico de los estudiantes, para lo cual realizará un seguimiento periódico de las actividades de los mismos.
- e) La designación de Directores y Codirectores de Trabajo Final.
- f) La aprobación de las propuestas y ámbitos de realización de las prácticas supervisadas obligatorias y de los informes finales.
- g) La aprobación de Propuestas de Trabajo Final.
- h) La designación de los miembros de Jurados Evaluadores de Trabajo Final.
- i) Mecanismos para la difusión, administración y desarrollo de la carrera.
- j) Cualquier otro tema académico o científico no contemplado en los ítems anteriores y que esté relacionado con actividades de la carrera.

ARTÍCULO 5: FUNCIONAMIENTO

El Comité Académico se reunirá durante cada año académico, con una frecuencia mínima de una (1) reunión por mes.

Las reuniones serán convocadas por la Secretaría de Posgrado de la FICH. La fecha y hora de cada reunión deberá ser notificada fehacientemente a la totalidad de los miembros, con al menos cuarenta y ocho (48) horas de anticipación.

El quórum para el funcionamiento del Comité Académico será de tres (3) miembros. Para cada reunión, la Secretaría de Posgrado elaborará un Orden del Día con los temas a tratar, que será informado a los miembros presentes al inicio de la sesión.

Las mociones se aprobarán por mayoría simple de votos afirmativos. En caso de empate, la decisión quedará a cargo del Director de Carrera o, en su ausencia, del Codirector.

Las resoluciones tomadas por el Comité Académico en cada reunión se asentarán en un Acta. Las mociones rechazadas por votación podrán constar en el Acta, si así lo solicitan sus proponentes. La totalidad de los miembros presentes avalarán el Acta, firmando al pie de la misma.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCS_FICH-1024656-20_172** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.