



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

2013 - Año del Bicentenario de la Asamblea General Constituyente de 1813.

SAN LUIS, 14 MAR 2013

**VISTO:**

El EXP-USL: 11031/2012, mediante el cual la Comisión de Carrera de la carrera: “Tecnatura Universitaria en Geoinformática” eleva el Anteproyecto de modificación del plan de estudios, regido por Ordenanza del Consejo Directivo 23/08; y

**CONSIDERANDO:**

Que la presente propuesta surge luego de reuniones en el Marco de la Comisión de Intertecnaturas de la Facultad, lo cual acordaron propuestas de cambios curriculares comunes, con el fin de mejorar la performance de los estudiantes de las Tecnicaturas.

Que en el Anteproyecto propuesto se han considerado dos aspectos fundamentales:  
a) mantener el perfil del egresado y sus Incumbencias en cuanto al título profesional ofrecido originalmente y b) mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Que los objetivos planteados resultan del análisis de las fortalezas y debilidades de la carrera, los cuales han permitido concluir, entre otros aspectos, que la carrera constituye una oferta académica de real interés para la sociedad, y que cuenta con una importante demanda laboral. Sin embargo se detecta una elevada deserción en el primer año y un bajo nivel de egresados.

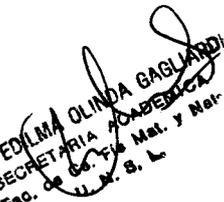
Que las modificaciones propuestas tienen como finalidad resolver los problemas encontrados mediante cambios de diversa índole que incluyen entre otros, el agregado de una nueva materia, la disminución de créditos horarios de algunas asignaturas y el cambio de año de dictado y cuatrimestre.

Que los contenidos mínimos de las asignaturas han sido revisado por los respectivos planteles docentes, introduciendo cambios que en general responden a una readecuación de los contenidos en virtud de la dinámica de cambio tecnológico, propio de este tipo de carrera.

Que dicha modificación cuenta con el aval del Consejo Departamental del Departamento de Geología.

Cpde ORDENANZA N° 009-13  
nnh

  
J. D. NIETO QUINTAS  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
EDLMA OLINDA BAGLIARDI  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

El informe de Secretaría Académica.

Que la Comisión de Asuntos Académicos aconseja aprobar las modificaciones.

Que considerando la propuesta de modificación del Plan de Estudios elevada por la Comisión de Carrera de la carrera: “Tecnatura Universitaria en Geoinformática”, el aval del Consejo del Departamento de Geología, el informe de Secretaría Académica y el despacho de la Comisión de Asuntos Académicos, el Consejo Directivo en su Sesión Ordinaria del día 7 de Marzo de 2013 resolvió por unanimidad:

- Aprobar la modificación del Plan de Estudios de la carrera: “Tecnatura Universitaria en Geoinformática” (Ord.CD.nº 23/08) del Departamento de Geología.

Por ello en virtud de lo acordado en su Sesión Ordinaria del día 7 de Marzo de 2013 y en uso de sus atribuciones

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES**

**ORDENA:**

**ARTÍCULO 1º.-** Aprobar las modificaciones del Plan de Estudios de la Carrera: “**Tecnatura Universitaria en Geoinformática**” establecido por Ordenanza N° 23/08-CD. cuya Malla Curricular se detalla en el **ANEXO I** de la presente disposición, dejando constancia que esta será de aplicación a partir del año académico 2013.-

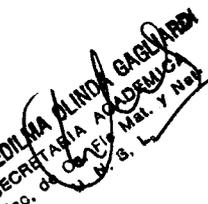
**ARTÍCULO 2º.-** Establecer los siguientes Fundamentos; Objetivos Generales y Específicos de la carrera:

**INTRODUCCION Y FUNDAMENTOS**

La carrera de: “Técnatura Universitaria en Geoinformática” (TUG) comenzó sus actividades en el año 2007. Transcurrido prácticamente cinco años de su puesta en marcha y luego de un análisis crítico de los resultados obtenidos hasta la fecha, la Comisión de Carrera ha considerado necesario realizar una revisión del Plan de Estudio vigente (Ord. 023/08 CD) y elevar una propuesta de modificación.

**Cpde ORDENANZA N° 009-13**  
**nnh**

  
Dr. FELIX B. NIETO QUINTAS  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
Dr. EDILMA PLINIO GAGLIARDI  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

2013 - Año del Bicentenario de la Asamblea General Constituyente de 1813.

La presente propuesta surge luego reuniones realizadas por la Comisión de Carrera junto con los docentes de la misma durante el 2011-2012, donde se evaluaron en forma pormenorizada los problemas existentes, tanto desde el punto de vista del cursado de las asignaturas por parte de los alumnos como del dictado de las mismas por parte de los docentes.

Se realizaron consultas con estudiantes y alumnos egresables de la carrera con el fin de recabar información sobre las problemáticas relacionadas al cursado de las materias y la realización del Trabajo Final de Aplicación (TFA).

Paralelamente, durante la segunda mitad del 2012, se han realizado reuniones semanales en el marco de la Comisión de Intertecnicaturas de la Facultad (Res. N°214/2012), a través de las cuales se han discutido y acordado propuesta de cambios curriculares comunes, con el fin de mejorar la performance de los estudiantes de las tecnicaturas.

Como resultado de ello surge este proyecto para un nuevo Plan de Estudio para la Tecnicatura Universitaria en Geoinformática, en cuyo diseño se han tenido en cuenta dos aspectos fundamentales a saber: a) mantener el Perfil del Egresado y sus Incumbencias en cuanto al título profesional ofrecido originalmente y b) mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Los objetivos planteados resultan del análisis de las fortalezas y debilidades de la carrera, los cuales han permitido concluir, entre otros aspectos, que la carrera constituye una oferta académica de real interés para la sociedad, y que cuenta con una importante demanda laboral. Sin embargo, se detecta una elevada deserción en el primer año y un bajo nivel de egresados.

Las modificaciones propuestas tienen como finalidad resolver los problemas encontrados mediante cambios de diversa índole que incluyen entre otros, el agregado de una nueva materia, la disminución de créditos horarios de algunas asignaturas y el cambio de ubicación en el año de dictado y/o cuatrimestre en otras.

Los contenidos mínimos de las Asignaturas han sido revisados por los planteles

Cpde ORDENANZA N° 009-13  
nnh

  
J. B. NIETO QUINTAS  
DECANO  
c. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
EDILMA OLINDA BAGLIASSO  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.



Aniversario  
1973 / 2013

Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

2013 - Año del Bicentenario de la Asamblea General Constituyente de 1813.

docentes respectivos, introduciendo cambios que en general responden a una readecuación de los contenidos en virtud de la dinámica de cambio tecnológico, propia de este tipo de carrera.

## OBJETIVOS DE LA CARRERA

### Objetivo General:

Formar técnicos de apoyo profesionales para el campo de las Ciencias de la Tierra y disciplinas conexas, con el fin de colaborar en las tareas de obtención, almacenamiento, procesamiento, análisis y representación de información espacial mediante el uso de herramientas geoinformáticas.

### Objetivos Específicos:

Al término de sus estudios el egresado deberá estar capacitado para:

- Utilizar diferentes Sistemas de Información Geográfica (SIG) con el fin de capturar, almacenar, procesar, analizar y representar información geográfica o espacial.
- Aplicar técnicas de Teledetección con diferentes paquetes de software para el procesamiento y análisis de datos obtenidos mediante sensores aeroespaciales.
- Utilizar dispositivos móviles para la captura de información en el terreno tales como GPS, Estación Total, etc.
- Generar cartografía digital y modelamiento cartográfico en 2D y 3D.
- Implementar sitios servidores de mapas en Internet.
- Administrar Bases de Datos Espaciales mediante diferentes paquetes de software.
- Realizar la programación básica mediante los lenguajes nativos de los paquetes de software geoinformático, con fines de su personalización a requerimientos específicos.
- Evaluar características y potencialidades de tecnología geoinformática para su utilización bajo diferentes requerimientos.

  
FELIX D. NIETO QUINTAS  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
EDILMA OLINDA GAGLIARDI  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

Cpde ORDENANZA N° 009-13  
nnh



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

**ARTÍCULO 3°.-** Fijar los contenidos mínimos de los Cursos que integran el Plan de Estudios de la carrera: “Técnicatura Universitaria en Geoinformática” (TUG), de acuerdo a lo indicado en el **ANEXO II.-**

**ARTÍCULO 4°.-** Fijar los siguientes Alcances y el Perfil del Técnico Universitario en Geoinformática:

#### **ALCANCES**

El título de “Técnico Universitario en Geoinformática” habilitará para actuar profesionalmente tanto en organismos nacionales como privados de todo el país. En la actividad profesional el título habilitará a:

- Integrar equipos multidisciplinarios con el fin de capturar, almacenar, procesar, analizar y representar información espacial mediante herramientas geoinformáticas, ya sea en forma directa por levantamientos en el terreno o indirecta por procesamiento en laboratorio, referidos a datos espaciales terrestres e hidrográficos, superficiales y subterráneos, aplicados a la exploración y/o explotación de recursos naturales, estudios de ordenamiento territorial, evaluación del medio ambiente, riesgo geológico, vías de comunicación, obras hidráulicas y conducción de energéticos, catastro urbano y rural.
- Integrar equipos para efectuar levantamientos cartográficos, elaborar cartas geológicas-geomorfológicas y planos topográficos.
- Integrar equipos para generar Bases de Datos Espaciales y sistemas de Servidores de Mapas a través de internet.
- Integrar proyectos de investigación en el marco de disciplinas donde la información espacial sea el principal insumo.
- Integrar equipos para la planificación de proyectos de diseño, instalación y configuración de sistemas geoinformáticos.

  
FELIX D. NIETO QUINTAS  
DECANO  
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
EDILMA QUINDA BAGLIARDI  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U. N. S. L.

Cpde ORDENANZA N° **009-13**  
nnh



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

2013 - Año del Bicentenario de la Asamblea General Constituyente de 1813.

## PERFIL

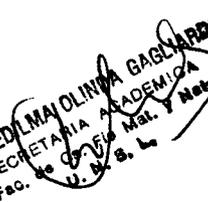
El Técnico en Geoinformática es un egresado con formación en SIG, Teledetección y Bases de Datos Espaciales. Cuenta además con un conocimiento elemental sobre disciplinas básicas de las Ciencias de la Tierras como Geología y Geomorfología y otras de carácter aplicado como Carteo Geológico, Exploración de Recursos Naturales y Geología Ambiental y Riesgo Geológico. Dicho conocimiento, sumado al de disciplinas propias de las Ciencias Informáticas, tales como Programación y Bases de Datos, les brinda un marco conceptual que les permitirá desarrollarse con idoneidad en el campo profesional, adaptándose con facilidad a los rápidos cambios tecnológicos propios de la informática. Al mismo tiempo posee una adecuada formación para el trabajo interdisciplinario y criterios para actuar en el asesoramiento y asistencia a profesionales geólogos, biólogos, o de otras disciplinas científicas que demanden el uso de información espacial

El plan de estudios se organiza en función de una secuencia cronológica y articulada del conocimiento, y se estructura en las siguientes áreas:

Tabla 2: Distribución porcentual de las asignaturas y la PTS

Área	Horas	Porcentaje
Asignaturas obligatorias	1445 hs.	84,75 %
Asignaturas Optativas y/o Electivas	60 hs	3,5 %
Trabajo Final de Integración	200 hs.	11.73 %
<b>TOTAL</b>	<b>1705 hs.</b>	<b>100 %</b>

  
Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS  
DECANO  
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
EDLMIRA GABRIELA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

**ARTÍCULO 5°.-** Establecer equivalencias automáticas entre las materias de los planes regidos por Ordenanza del Consejo Directivo N° 23/08 y las del presente plan, según **ANEXO III** de la presente.-

**ARTÍCULO 6°.-** Elevar la presente disposición al Consejo Superior de la Universidad Universitario.-

**ARTÍCULO 7°.-** Comuníquese, dese al Boletín Oficial de la Universidad Nacional de San Luis para su publicación, insértese en el Libro de Ordenanzas publíquese en el Digesto Administrativo y archívese.-

**ORDENANZA N° 009-13**  
nnh



2013 - Año del Bicentenario de la Asamblea General Constituyente de 1813.

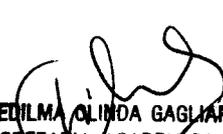
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

**ANEXO I**

**MALLA CURRICULAR:  
“TECNICATURA UNIVERSITARIA EN GEOINFORMÁTICA”**

N°	Cuat	Curso	Correlativas				CHS	CHT
			Para Cursar		Para rendir			
			Regular	Aproba da	Aprobada			
<b>Primer Año</b>								
1	1	Introducción a la Geoinformática	-	-	-	2	30	
2	1	Elementos de Geología	-	-	-	5	80	
3	1	Matemática Aplicada	-	-	-	8	120	
4	A	Inglés (anual)	-	-	-	3	90	
5	2	Teledetección I	1	-	1	6	90	
6	2	Fundamentos de la Informática	3	-	3	6	90	
7	2	Tratamiento de Datos Empíricos para Ciencias Experimentales	3	-	3	4	60	
<b>Total 1° año</b>							<b>560</b>	
<b>Segundo Año</b>								
8	1	Geomorfología Aplicada	2	-	2	6	90	
9	1	Sistemas de Información Geográfica I	5	1	5	6	90	
10	1	Programación I	6	-	6	6	90	
11	2	Sistema de Información Geográfica II	5-7-9	1-3	5-7-9	6	90	
12	2	Carteo topográfico-geológico	8	2	2-8	9	140	
13	2	Bases de Datos	6	3	6	5	75	
<b>Total 2° año</b>							<b>575</b>	
<b>Tercer Año</b>								
14	1	Teledetección II	7	1-3-5	5-7	6	90	
15	1	Cartografía Digital y Servidores de Mapas	10-11-12	6-9	9-10-11-12	6	90	
16	1	Geología Ambiental y Riesgo Geológico	5	2-8	5-8	4,5	70	
17	2	Exploración de Recursos Naturales	8-11-12	8	8-11-12	4	60	
18	2	Optativas	-	5-9	-	4	60	
19	2	Práctica Técnica Supervisada	14-15-16	11-12-13	14-15-16-17-18	10	200	
<b>Total 3° Año</b>							<b>570</b>	
<b>CREDITO HORARIO TOTAL</b>							<b>1705 hs</b>	

ORDENANZA N° 009 13  
nnh

  
Dña. EDILMA OLINDA GAGLIARDI  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U. N. S. L.

  
Dr. FÉLIX D. NIETO QUINTAS  
DECANO  
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

2013 - Año del Bicentenario de la Asamblea General Constituyente de 1813.

## ANEXO II

### CONTENIDOS MÍNIMOS del CICLO OBLIGATORIO

#### 1.- INTRODUCCION A LA GEOINFORMATICA

**Objetivos generales:** Informar e ilustrar a los estudiantes sobre el campo de estudio y laboral de la Geoinformática, el perfil del egresado, sus incumbencias profesionales y las características de la carrera.

**Contenidos mínimos:** Plan de Estudios. Perfil del egresado e incumbencias profesionales. Campo de aplicación. Conceptos generales sobre: Geoinformática, Sistemas de Información Geográfica (SIG), Teledetección, Bases de Datos Espaciales y Servidores de Mapas, Carteo Geológico y Geomorfológico, Exploración de Recursos Naturales y Equipamiento Geoinformático.

#### 2.- ELEMENTOS DE GEOLOGÍA

**Objetivos generales:** Comprender el objeto de estudio de la geología como los procesos que contribuyen a la evolución del Planeta, conforme a una variada distribución temporal y espacial. Favorecer la comprensión de la naturaleza dinámica y evolutiva del Planeta por medio de los postulados de la Tectónica de Placas, el Ciclo de las Rocas, la deformación de los materiales rocosos y la naturaleza y resultados de los procesos morfogenéticos. Destacar la importancia de los recursos naturales y los riesgos geológicos desde el punto de vista del desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente. Conocer las metodologías de trabajo en el terreno y la realización de cartas topográfico-geológicas.

**Contenidos mínimos:** Conceptos geológicos básicos. Principios Fundamentales. Nociones de Tiempo y Espacio. Tectónica Global. Procesos endógenos y exógenos. Génesis y clasificación de minerales, rocas y suelos. Recursos y Riesgos Geoambientales. Metodologías de trabajo en el terreno. Cartas topográfico-geológicas.

Cpde. ORDENANZA N° 009-13  
nnh

  
J. FELIX D. NIETO QUINTAS  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
D.S. EDILMA OLINA BAGLIANDO  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

### 3.- MATEMATICA APLICADA

**Objetivos generales:** Lograr el aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos conceptuales y procedimentales que resultan necesarios para el desarrollo de las otras asignaturas de la carrera. Facilitar la construcción contextualizada del conocimiento, mediante la incorporación de problemas afines a las otras asignaturas. Desarrollar en los alumnos la actitud crítica, el juicio independiente y los hábitos de interrogar e interrogarse y de realizar trabajo intenso y sistemático.

#### Contenidos Mínimos

Temas de álgebra. Trigonometría. Vectores en el plano y en el espacio. Operaciones con números reales y complejos. Funciones, sus operaciones y aplicaciones físicas, especialmente de las funciones trigonométricas y exponenciales. Funciones logarítmicas. Derivadas. Integrales.

### 4.- INGLÉS

**Objetivos generales:** Este curso se propone la comprensión de textos escritos en inglés a fin de que los estudiantes afiancen y desarrollen estrategias lectoras que les posibilite la auto-corrección y auto-gestión.

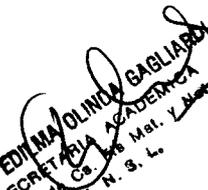
**Contenidos mínimos:** La imagen textual y el significado del texto. Componentes: Posicionamiento del enunciador (autor) del texto. Relaciones lógicas de pensamiento. Aspectos lingüísticos: Categorías gramaticales y léxicas, Elemento Nominal. Elemento Verbal y sus valores. Afijos. Formas de la oración: la afirmación, la interrogación, la negación, el énfasis, la inversión.

### 5.- TELEDETECCIÓN I

**Objetivos generales:** Obtener un conocimiento elemental de todos los procesos físicos que involucran al estudio de la teledetección. Conocer las características de los sistemas

Cpde ORDENANZA N° 009-13  
nnh

  
FELIX D. NIETO QUINTAS  
DECANO  
de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
A.S. EDILMA OLINDA BAGLIARDI  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fco. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

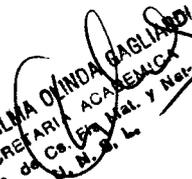
de teledetección, los elementos que involucra y los factores a tener en cuenta para la captación de ondas electromagnéticas. Conocer las aplicaciones de estas herramientas en las Ciencias de la Tierra. Conocer el Plan Espacial Argentino. Obtener las bases teórico – prácticas de los sistemas de Teledetección, y un conocimiento detallado de todos los procesos físicos que involucran al estudio de la teledetección. Interés de la Teledetección en la sociedad actual. Conocer los sensores, satélites y programas espaciales. Conocer los fundamentos físicos de la interacción Materia – Radiación. Conocer la respuesta espectral de las distintas cubiertas terrestres. Realizar un correcto análisis visual de los elementos adquiridos por este conjunto de técnicas.

**Contenidos mínimos:** Bases físicas de la Percepción Remota. Análisis de la acción de la Energía Electromagnética sobre los objetos de la Superficie Terrestre. Leyes de la radiación EEM. Teorías sobre propagación. Emisividad de cuerpos reales. Medio de transmisión. Interacción de la EEM con la atmósfera. Características espectrales de los objetos: composición química y propiedades físicas. Texturas y estructuras. Influencia de los componentes sobre la reflectancia espectral. Elementos de captación. Tipos de sensores remotos. Fotografía aérea. Barredores multiespectrales, hiperspectral, termal, radar, lidar, sonar, meteorológicos, etc. Análisis visual de la información obtenida.

  
Jr. FELIX D. NIETO QUINTAS  
DECANO  
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

## 6.- FUNDAMENTOS DE LA INFORMÁTICA

**Objetivos generales:** Conocer la arquitectura de la computadora. Resolver problemas de tipo general, diseñar e implementar algoritmos de solución a dichos problemas en forma computacional. Usar diferentes herramientas para el análisis, diseño y codificación de las soluciones. Integrar las diferentes componentes de una máquina con el proceso de resolución computacional.

  
EDILMA OJANDA BAGLIANDO  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

**Contenidos mínimos:** Arquitectura de las Computadoras. Introducción a la Lógica. Resolución de Problemas. Introducción a la Programación. Problemas de tipo computacional. El proceso de resolución. Descomposición en Acciones Básicas. Algoritmos. Lenguaje de Diseño. Diagrama de flujo de las acciones. Lenguaje de Programación "C".

Cpde ORDENANZA N° 009-13  
nnh



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

## 7.- TRATAMIENTO DE DATOS EMPÍRICOS PARA CIENCIAS EXPERIMENTALES

**Objetivos generales:** Introducir a los alumnos en los conceptos básicos de la estadística poniendo especial énfasis en aspectos conceptuales. Se pretende que el alumno tenga una clara diferenciación entre población y muestra, entre parámetros poblacionales y muestrales y que conozca, al finalizar el curso, algunas técnicas comunes para estimar los primeros en función de los segundos.

**Contenidos mínimos:** Conceptos básicos. Población y muestras. Estadística descriptiva. Probabilidad y variable aleatoria. Distribuciones discretas y continuas. Distribución normal. Estimación puntual y por intervalos de confianza. Inferencia estadística. Regresión lineal. Correlación.

## 8.- GEOMORFOLOGÍA APLICADA

**Objetivos generales:** Reconocer los tipos de relieve como resultado de las interacciones entre los procesos endógenos y exógenos. Adquirir lenguaje geomorfológico y técnicas digitales para la cartografía del terreno.

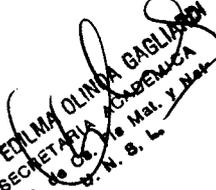
**Contenidos mínimos:** Conceptos básicos sobre geomorfología y su campo de aplicación. Geomorfología dinámica. Fotointerpretación. Cartografía geomorfológica. Aspectos fisonómicos del relieve. Aspectos genéticos. Procesos geomorfológicos. Geoformas gravitacionales, fluviales, glaciares, eólicas, litorales. Relieves estructurales y volcánicos. Conceptos elementales sobre Geomorfología Ambiental y Riesgo Geológico.

## 9.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA I (SIG I)

**Objetivos Generales:** Esta asignatura introduce el campo de estudio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Establece los componentes clave de la disciplina y los enlaces entre tecnología, datos, métodos y organización. Proporciona una introducción al conocimiento teórico-práctico de los SIG y su aplicación a las disciplinas de las Ciencias de la Tierra.

Cpde ORDENANZA N° 009-13  
nnh

  
FELIX D. NIETO QUINTANA  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
EDILMA OLINDA GAGLIARDI  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

**Contenidos mínimos:** Conceptos y definiciones sobre Geoinformática y Sistemas de Información geográfica (SIG). Estructura, propósito y actividades. Datos espaciales: modelo conceptual, de representación y de almacenamiento. Modelo raster y vectorial. Topología. Conceptos básicos sobre bases de datos espaciales. Entrada de datos. Conceptos básicos sobre sistemas de coordenadas. Escala. Funciones de análisis y modelamiento de datos. Modelos digitales del terreno. Diagrama de flujo conceptual. Composición cartográfica. Ejemplos de aplicación en el campo de las Geociencias.

## 10.- PROGRAMACIÓN I

**Objetivos generales:** Introducir al alumno en el paradigma de la programación imperativa.

**Contenidos Mínimos:** Paradigma de programación imperativa: estructuras de control a nivel de sentencias. Variables simples y estructuradas. Tipos de datos predefinidos y definidos por el usuario y sus usos en resolución de problemas, registros y archivos. Estructuras de control a nivel de unidades, parámetros formales y actuales. Su uso en programas en un lenguaje que responda al paradigma.

  
Dr. FELICITAS NIETO QUINTAS  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

## 11.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA II

**Objetivos generales:** Este curso introduce al alumno en el manejo y procesamiento avanzado de datos espaciales para tareas de geoprocésamiento y modelaje, así como el análisis para encontrar respuestas a los problemas reales. Toda la cadena de gestión de bases de datos espaciales (captura, almacenamiento, procesamiento y presentación) es analizada a un nivel más avanzado que el realizado en cursos previos mediante el software ArcGIS. Especial énfasis reciben las tareas de edición y consultas espaciales vía ArcMap y de análisis vía ArcToolbox.

  
EDILMA DUJÓN GAGLIARDI  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

**Contenidos mínimos:** Fundamentos de ArcGIS. ArcMapArcToolbox y ArcCatalog. Despliegue de datos. Búsquedas Geográficas y de atributos. Datos geográficos digitales

Cpde ORDENANZA N° 009-13  
nnh



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

y formatos. Datos en tablas. Entrada de datos y modificación. Métodos analíticos y herramientas. Georreferenciación. Interpolación de datos. Álgebra de Mapas. Análisis de superficies. Estadísticas de celdas. Modelación utilizando algoritmos en visual basic. Análisis espacial y manejo de datos. Producción de mapas. Aplicaciones

## 12.- CARTEO TOPOGRÁFICO-GEOLÓGICO

**Objetivos generales:** Introducir al alumno en los principios y técnicas para el relevamiento de datos topográficos y geológicos

**Contenidos mínimos:** Planimetría y altimetría. Cartas. Proyecciones y coordenadas cartográficas. Escala del mapa y nivel de "talle. Mapas geológicos. Instrumental topográfico-geológico. Métodos de levantamiento. Ilustraciones geológicas. Informes geológicos. Control de calidad.

## 13.- BASES DE DATOS

**Objetivos generales:** Se inicia el estudio de la disciplina Base de Datos, introduciéndose la teoría de diseño de Bases de Datos Relacionales, como así también el lenguaje de consulta Algebra Relacional.

**Contenidos mínimos:** Conceptos y definiciones. Arquitectura de Bases de Datos. Base de Datos Jerárquica Simple. Base de datos de Red. Base de datos Relacional. Normalización. Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL). Base de datos orientada a objetos. Gestores de Bases de Datos (DBMS). Sistemas manejadores de bases de datos relacionales (RDBMS) avanzadas: Oracle, Microsoft SQL, Server 2005, Express.

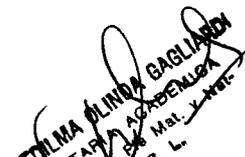
## 14.- TELEDETECCIÓN II

**Objetivos generales:** Adquirir destreza en el manejo del Procesamiento Digital de imágenes (PDI). Corregir o detectar errores en la detección remota de imágenes.

Realizar correcciones geométrica y radiométrica de imágenes. Conocer métodos de

Cpde ORDENANZA N° 009-13  
nnh

  
FELIX D. NIETO QUINTAS  
DECANO  
de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U.N.S.L

  
EDILMA MOLINA GASLINI  
SECRETARÍA DE ASISTENCIA  
Fco. de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U. N. S. L.



Aniversario  
1973 / 2013  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

clasificación temática de imágenes. Georeferenciar imágenes. Realizar cartografía geográfica a partir de imágenes remotamente detectadas.

**Contenidos mínimos:** Preprocesamiento de imágenes de satélite. Correcciones geométrica y radiométrica. Georreferenciación. Análisis Espectral, Radiométrico y Temporal. Realce de imágenes y composiciones de color. Obtención de variables físicas a partir de respuestas espectrales. Clasificación. Métodos clásicos y avanzados. Filtrados. Aprendizaje sobre software específico de alta generación. Formatos. Análisis estadístico pre y pos clasificación. Aplicaciones en las ciencias de la Tierra. Integración de productos cartográficos temáticos a partir del uso de la técnica con los sistemas de información geográfica. Modelos digitales de elevación y del terreno.

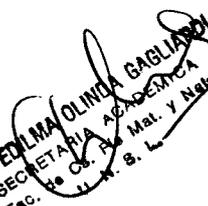
## 15.- CARTOGRAFÍA DIGITAL Y SERVIDORES DE MAPAS

**Objetivos generales:** Adquirir conceptos básicos dentro del área de la cartografía digital. Aplicar los principios de diseño de mapas, usando herramientas de cartografía y geoprocésamiento. Conocer y manejar los factores que controlan e influyen en el diseño cartográfico. Adquirir conceptos básicos sobre el uso y aplicación de los Sistemas Servidores de Mapas para la difusión de la información espacial a través de Internet.

**Contenidos mínimos:** Introducción a la cartografía digital. Formas de representar la realidad. La cartografía digital. Series cartográficas. Cartografía oficial. Geodesia. Sistemas de referencia. Modelos digitales del terreno. Fundamentos de los servidores de mapas. Reseña histórica. Arquitectura de los servidores de mapas. Manejo de plataformas para la implementación de servidores de mapas. Implementación de bases de datos cartográficos en servidores de mapas. Publicación de mapas interactivos en la Web. Utilización de Servicios de Mapas. Servicio de Mapas. Reglas de solicitud. Operaciones: GetCapabilities. GetMap. GetFeatureInfo.

Cpde ORDENANZA N° 009-13  
nnh

  
FELIX D. NIETO QUINTAS  
DECANO  
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
EDILMA OLIMPIA BAGLIARDI  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

## 16.- GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

**Objetivos generales:** Toma de contacto con los métodos de evaluación de los recursos geológicos naturales. Profundización en los métodos de análisis de los procesos geológicos que entrañan riesgos. Comprender y resolver problemas que surgen entre la interacción humana y el ambiente físico.

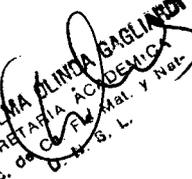
**Contenidos mínimos:** Aspectos generales. Concepto de Geología Ambiental. Procesos inducidos por la actividad humana. Recursos, riesgos e impactos ambientales. Geología y geomorfología en la planificación territorial. Bases doctrinales y metodológicas de la Geología Ambiental. Legislación. Los riesgos y los recursos geológicos. Tipos de riesgos geológicos. Identificación, predicción y control. Los suelos en el paisaje. Problemas ambientales ligados al suelo. Impactos ambientales derivados de la utilización de recursos mineros, recursos hídricos. Ubicación y control de residuos sólidos urbanos. Técnicas Cartográficas. Planificación. Integración de los riesgos geológicos en la planificación: modelización y mapas de riesgos. Aplicación de la teledetección y los S.I.G. en la planificación. Cartografía específica y temática de impactos y riesgos.

  
FELIX D. NIETO QUINTAS  
DECANO  
de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U.N.S.L

## 17. EXPLORACIÓN DE RECURSOS NATURALES

**Objetivos generales:** Adquirir conceptos básicos sobre los diferentes métodos de prospección de recursos naturales existentes en la actualidad y su conexión con la geoinformática.

**Contenidos mínimos:** Prospección – exploración geológica. La geofísica en la prospección geológico minera. Métodos. La geoquímica en la prospección geológico minera. Usos directos e indirectos. Prospección de agua Subterránea. Programas de exploración. Elección de un área a explorar y desarrollo de una estrategia de exploración. Criterios para selección de áreas. El uso de Sistemas de Información Geográfica en las diferentes etapas de un programa de exploración.

  
EDILMA OLINDA BAGLIARDI  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U.N.S.L

Cpde ORDENANZA N° 009-13  
nnh



Aniversario  
1973 / 2013

Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

2013 - Año del Bicentenario de la Asamblea General Constituyente de 1813.

### 18.3. INTRODUCCION AL DISEÑO GRAFICO

**Objetivos Generales:** Tomar conocimiento de los conceptos y elementos básicos que componen un diseño, con el propósito de capacitar para la gestación y realización de proyectos propios.

**Contenidos mínimos:** Conocimiento proyectual del diseño gráfico. Características del diseño Web y el entorno digital. Fundamentos del diseño. Diseño de interfaces gráficas. Otras, eventuales, que serán propuestas para su dictado al Departamento de Geología y dependerán de su aceptación, comprenden:

### 18.4. GEOESTADISTICA

**Objetivos Generales:** Brindar al alumno las herramientas básicas para el manejo de la estadística aplicada, introduciéndolo en el concepto de variables regionalizadas. Elaboración de modelos. Introducción a la teoría fractal.

**Contenidos mínimos:** Algebra matricial. Hipótesis estadísticas. Variabilidad espacial. Dependencia espacial. Variograma. Semivariograma. Autocorrelación. Kriging. Análisis de agrupamiento. Análisis factorial. Teoría fractal.

### 18.5. GVSIG

**Objetivos Generales:** El objetivo del curso es brindar el conocimiento y la práctica necesaria para el uso del Sistema de Información Geográfica gvSIG con fines de su utilización básica en la elaboración y gestión de una base de datos geológica.

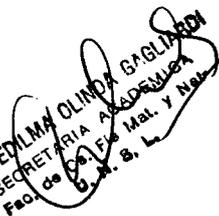
**Contenidos mínimos:** Introducción a gvSIG. Documentos. Visualización y acceso a datos. Edición. Análisis y procesamiento de datos. Maquetación

### 19. PRÁCTICA TECNICA SUPERVISADA (PTS)

**Objetivos generales:** Se considera esta actividad como una toma de contacto reflexiva, vivencial y profesionalizadora, con la realidad educativa, y una oportunidad real para el acceso al mundo de trabajo. En ella se deberá demostrar capacidad para realizar un trabajo técnico individual, de características profesionales, en el plazo establecido por el crédito horario.

Cpde ORDENANZA N° 009-13  
nnh

  
Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
S. EMILIA OLINDA BAGLIARDI  
SECRETARIA ASISTENTE  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

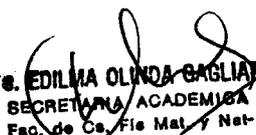


Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

**Contenidos mínimos:** La Práctica Técnica Supervisada (PTS) consistirá en una actividad donde el alumno integre los conocimientos adquiridos durante la carrera. Para ello deberá realizar una experiencia práctica consistente en un seminario final en diferentes tipos de estudios o trabajo vinculados preferentemente al campo de acción de las ciencias de la tierra o disciplinas conexas. Estos podrán ser proyectos de investigación, emprendimientos privados o estatales vinculados por ejemplo a la utilización de los recursos naturales, estudios del medio ambiente, riesgos geológicos, etc., que involucren la generación de cartografía digital, construcción de datos espaciales, procesamiento de imágenes, captura de datos espaciales en el terreno mediante herramientas geoinformáticas, etc.

El trabajo de Integración podrá ser iniciado una vez que se han aprobado la totalidad de las asignaturas del 1° y 2° año de la carrera. El plan de trabajo y su director deberán ser aprobados previamente por la Comisión de Carrera quién evaluará la factibilidad de su realización.

**ORDENANZA N° 009-13**  
**nnh**

  
D<sup>ca</sup>. EDILMA OLINDA GAGLIARDI  
SECRETARÍA ACADEMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U. N. S. L.

  
Dr. FELIX D. NIETO QUINTANAR  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat.  
U.N.S.L.