

 <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA</b> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina</p>	Programa de:  <h2 style="text-align: center;">Sistemas de Información Geográfica</h2> Código:	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Diseño</i> .	Plan: 247-05 Carga Horaria: 72 Semestre: <i>Noveno</i> Carácter: <i>Selectiva</i> Bloque: <i>Complementarias</i>	Puntos: 3 Hs. Semanales: 4,5 Año: <i>Quinto</i>
<b>Objetivos:</b>  <i>Capacitar y entrenar a los alumnos en las bases teóricas y prácticas de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) e introducirlos al manejo de imágenes satelitales, técnicas estas utilizadas en la práctica profesional de estudios e investigaciones de todos aquellos profesionales vinculados a distintas disciplinas y áreas temáticas como: ingenierías, biología, ecología, agronomía, geología, antropología, monitoreo ambiental, evaluación, planificación y manejo de recursos naturales; evaluación de riesgo y planes de contingencia, entre otras.</i>		
<b>Programa Sintético:</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Introducción a los Sistemas de Información Espacial y Sistemas de Información Geográfica.</i></li> <li>2. <i>Introducción a la Teoría General de Sistemas.</i></li> <li>3. <i>SIG y Georreferenciación</i></li> <li>4. <i>SIG y GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite).</i></li> <li>5. <i>Teledetección y SIG.</i></li> <li>6. <i>AM/FM (Gestión de infraestructuras), DEM (Modelos digitales de Terreno) y SIG.</i></li> </ol>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 5.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja    a foja    .		
Bibliografía: de foja 6 a foja 6.		
Correlativas Obligatorias:	Representación Asistida Investigación Operativa	
Correlativas aconsejadas:		
Rige: 2010		
Aprobado HCD, Res.: 692 – H.C.D.- 2009 Fecha:	Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:	
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba,    /    /    .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

## **PROGRAMA ANALITICO**

### **LINEAMIENTOS GENERALES**

Los grandes avances manifestados en los últimos años en las Tecnologías de la Información (TI), también se han producido en las Tecnologías de Visualización (TV), y en este contexto, las TV como proceso y como producto (bosquejos, dibujos, gráficas e imágenes), han contribuido enormemente en el desarrollo de las TI, quedando de manifiesto en una sociedad, que ha pasado, de tener una gran influencia de los textos, a una sociedad que se comunica principalmente por medio de imágenes.

Si en el área de la ciencia un conjunto de datos que, pasados por uno o varios programas, permite a la computadora dibujar o graficar información de acuerdo con la investigación que se lleva a cabo, incorporamos el concepto de que lo visual es una "interfase" entre lo que se conoce, lo que se supone y lo que se obtiene en una investigación.

Es así que la obtención y almacenamiento de enormes volúmenes de datos, se manifiesta cada vez más la necesidad de administrarlos y comunicarlos de una forma fácil y eficiente para poder interpretarlos y analizarlos correctamente.

Para lo cual la ciencia desarrolla sistemas de optimización de los recursos computacionales, donde el mejoramiento de algoritmos es el ejemplo más claro para poner en la escena estética teorías complejas como las de modelos de desarrollos urbanos o simulaciones de partículas basadas en mecánica cuántica, tratando de que con pocas herramientas conceptuales se logre explicar un fenómeno.

Estos avances tecnológicos, utilizados en el análisis de los fenómenos (físicos, naturales, sociales, económicos, etc.), asociados a una representación espacial, tanto territorial como individual, han permitido lograr una fiabilidad enorme en cuanto a la precisión de la representación gráfica de las partes o zonas (puntos X, Y, Z) del fenómeno estudiado.

También, desde que existe la posibilidad de que la información descriptiva del mismo sea almacenada en Bases de Datos (BD), y que estas se muestren de forma gráfica, han permitido desarrollar complejas herramientas para visualizar y comunicar información, como son los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Los SIG, como modelos de representación del mundo real nos permiten el estudio y la integración de distintas temáticas como un conjunto, en un espacio geográfico común.

Estos poseen un lenguaje visual para comunicar la Información y nos proveen un marco para estudiar sistemas complejos, ya que su uso es multipropósito y su campo de aplicación es sumamente diverso: Va desde el estudio de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente, hasta los estudios sociales y económicos.

Hoy en día nadie duda del elevado potencial que presentan los SIG en todos los ámbitos de la actividad humana. Si resulta evidente su potencial en relación a la investigación, docencia y educación, no lo es menos su aplicabilidad a otros aspectos de la actividad humana

Prácticamente, no existe ninguna disciplina que no aplique actualmente o en el futuro a los Sistemas de Información Geográfica como herramientas y métodos indispensables para la gestión de la información.

### **METODOLOGIA DE ENSEÑANZA**

Al inicio de cada clase el profesor dará la explicación Teórico – Práctico correspondiente al tema a desarrollarse en el módulo correspondiente.

Las clases teóricas, consistirán en una exposición basada en una introducción redactada por el docente a cargo, más material adicional que se pondrá a disposición del alumnado los cuales contemplarán ejemplos e información relacionada con la materia de estudio.

Las clases prácticas, consistirán en una exposición previa de la herramienta (software a utilizar) y metodología de trabajo, basadas en el material didáctico empleado en clase como guión de la asignatura.

El programa se estructura de modo que todas las experiencias de aprendizaje empleadas (clases magistrales y participativas, seminarios, sesiones prácticas, aprendizaje autodirigido, trabajo en pequeños grupos, etc.) constituyan un todo coherente e integrado.

Las clases de fundamentos teóricos y actividades, se realizarán en el aula y en el laboratorio de Sistemas de Información Geográfica del Departamento de Diseño.

### **EVALUACION**

La evaluación de los contenidos de la asignatura, realizada mediante el examen, pretende valorar el grado de comprensión sobre los conceptos propios de la asignatura ha alcanzado el alumno, por lo que se ha de procurar que el examen sea completo, es decir, que cubra en la medida de lo posible toda la materia impartida y que evalúe la madurez intelectual del alumno, planteando cuestiones que requieran del razonamiento del estudiante y cuya resolución no consista en una repetición de conocimientos.

La evaluación constará de tres etapas, que será preciso superar por separado, para aprobar la asignatura:

1. Parcial teórico:

El mismo consistirá en preguntas de respuesta corta: Diez preguntas relativas a la temática. Se podrán plantear cuestiones desde un punto de vista práctico.

La evaluación se resolverá por escrito en el aula de clase, disponiendo de 40 minutos para ello.

2. Parcial práctico:

El mismo consistirá en resolución de un caso práctico mediante consultas/análisis SIG: Diez preguntas sobre una aplicación SIG a resolver en el aula de informática empleando el software y los ficheros proporcionados.

El caso práctico se resolverá en el aula de informática, durante un tiempo máximo de 40 minutos.

3. Trabajo Final:

Presentación de un trabajo final: Consistirá en la elaboración individual de un trabajo, que involucre la aplicación de todos los conocimientos adquiridos durante el curso.

El grado de dificultad del trabajo final estará acotado entre ciertos límites que fijará la Cátedra, quien brindará modelos de evaluación para ser tenidos en cuenta por los Alumnos.

La evaluación final se hará luego de finalizado el dictado de la materia.

### **Condiciones para la promoción de la materia**

Para la promoción de la asignatura se debe alcanzar una calificación final calificación promediada de las evaluaciones, de cuatro (4) ó más de cuatro (4), acorde al Régimen Alumno vigente.

Contar con una asistencia al 80% de las clases teóricas y prácticas

Los alumnos que cumplan con el 50% de las exigencias referidas a los parciales y trabajos de Prácticos y tengan la asistencia requerida serán considerados regulares. Los demás estarán libres.

La modalidad de calificación para cada una de las instancias de evaluación será la siguiente:

- a) Parcial teórico.  
Examen de preguntas de respuesta corta: 50% de la nota (es imprescindible alcanzar un 5 sobre 10 en el examen para optar a aprobar la asignatura promediando con el resto de actividades evaluables). Este porcentaje mínimo se calificará con 4 puntos
- b) Parcial práctico  
Examen de resolución de un caso práctico: 50% de la nota (es imprescindible alcanzar un 5 sobre 10 en el examen para optar a aprobar la asignatura promediando con el resto de actividades evaluables). Este porcentaje mínimo se calificará con 4 puntos.
- c) Trabajo Final  
Presentación de un trabajo final. De ser aprobado el trabajo, se calificará con 4 ó más puntos.

La nota final, corresponderá a la suma promediada de:  $0.25 (a + b) + 0.5 (c)$ , valor que debe ser superior o igual a cuatro (4) para la aprobación.

## **CONTENIDOS TEMATICOS**

### **Unidad 1: Introducción a los SIG (Sistemas de Información Geográfica)**

Antecedentes y definición de los SIG. El pensamiento espacial y el proceso de diseño. Sistemas de información Espacial. Que puede realizar un SIG. Los SIG en proceso de modelización del Mundo Real. Componentes de los SIG. Naturaleza de los datos geográficos. Modelos de representación raster y vectorial. Estructura organizacional. Fuentes de datos SIG. Captura de datos. Análisis. Operaciones sobre mapas. Presentación de la Información. Usos de los SIG.

### **Unidad 2: Introducción a la Teoría General de Sistemas**

Análisis Aplicando Teoría General de Sistemas. Interrelación entre modelos de Simulación y Sistemas de Información Geográfica.

### **Unidad 3: SIG y Georreferenciación**

Los modelos de representación de la Tierra. Conceptos de Esferoide, Elipsoide, Geoide y Datum. Sistemas de Coordenadas y Proyecciones. El sistema de Proyección en Argentina. Mapas

### **Unidad 4: SIG y GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite)**

Funcionamiento. Componentes. Segmento Espacial, Segmento de Usuario, Segmento de control. Receptores. Métodos de medición. Usos.

### **Unidad 5: Teledetección y SIG**

Fundamentos. Ventajas. Sensores Remotos. Resolución Temporal. Espacial. Radiométrica. Espectral. Técnicas de tratamientos. Procesamiento de imágenes. Combinación de bandas, mapeo, etc.

## Unidad 6: AM/FM, Modelos digitales de Terreno y SIG

AM/FM - Gestión de Infraestructuras (Automatic Mapping) / Facility Management). DEM (modelo Digital de Elevación). TIN (Red irregular de Triángulos). Métodos de interpretación del DEM. Creación de Mosaicos y ortomosaicos digitales

### 1. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

El programa teórico se complementa con uno de carácter práctico que consta del uso básico de programas de tratamiento de datos a través de Sesiones de manejo y utilización de programas de SIG y de programas de Teledetección, que permita la construcción de un SIG experimental.

Todos los conceptos y ejercicios prácticos se los realizará mediante el uso de Sistemas SIG priorizando aquellos con interfase en Español.

Se debe indicar de todas maneras que los conceptos y ejercicios brindarán a los participantes el marco teórico práctico general que puede ser aplicado con cualquier SIG (software) que disponga al momento o pueda adquirir.

### 2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	32
FORMACIÓN PRACTICA EN AULA	40
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO SIG	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>72</b>

#### DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	30
TRABAJO PRACTICO EN AULA	
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	
○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	42
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>72</b>

### 3. BIBLIOGRAFÍA

ACTIS DANNA, R. 2003 *Sig y Geoprocesamiento*, Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Geoprocesamiento (La.S.I.G.) de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba.

ALMEIDA, A.,L.; MORETTI E. Y CHRISTOFOLETTI, A.,1992. *Introducao a os Sistemas de Información Geográfica*. Editorial RÍO CLARO. San Pablo

BARREDO CANO, J. 1995. *Sistemas de Información Geográfica y evaluación Multicriterio*. Editorial RAMA, Madrid

BARTABURU, S.G. 1991 *Proyecciones Cartográficas* Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba.

BOSQUE SENDRA, J. 1992. *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid. Rialp.

BUZAI, G. Y DURÁN, D. 1997. *Enseñar e Investigar con Sistemas de Información Geográfica*. Buenos Aires. Troquel.

BUZAI, G. 2003. *Mapas Sociales Urbanos*. Buenos Aires. Lugar.

BUZAI, G. 2006. *Análisis Socioespacial com SIG*. Buenos Aires. Lugar.

CAMARA G. DAVIS, C. y MONTEIRO, A.M. 2004. *Introducao a Ciencia da Geoinformacion*. Sao José dos Campos. INPE

CHUVIECO, E. ( 1990): *Fundamentos de teledetección espacial*, RIALP, 453 pp.

GRUPO DE TRABAJO DE LOS ESTÁNDARES GEODÉSICOS (GTEG) – 1994. *Sistema Geodesicos Argentino*. Buenos Aires

GUTIERREZ PUEBLA, J. y GOULD, M. 1994. *SIG. Sistemas de Información Geográfica*. Madrid. Síntesis.

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR. *Coordenadas Planas Rectangulares Gauss-Krüger* – Publicación N° 9

JIMENEZ, A. – 2007 – *Sistemas y Análisis de la Información Geográfica* – AlfaOmega - Mexico.

MASCHERONI, J.G. 1952. *Curso De Geodesia*. Buenos Aires. Artes Graf. Alfonso Ruiz

NCGIA 1990: *NCGIA Core Currículo*. Santa Barbara. Universidad. de California

WOLF, P.R. y RUSSELL C.B. . 1997. *Topografía Mexico*. Alfaomega Editores