



# Universidad de Buenos Aires

## Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

### Departamento de Ciencias Biológicas

Int. Güiraldes 2620  
Ciudad Universitaria - Pab. II, 4° Piso  
CP:1428 Nuñez, Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Argentina  
http://www.bg.fcen.uba.ar

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas	Código de la carrera: 05
Carrera: Doctorado en Ciencias Biológicas	Código de la carrera: 55
	Código de la materia:

### INTRODUCCIÓN A LA TELEDETECCIÓN CUANTITATIVA EN ECOLOGÍA.

CARÁCTER:	[SI / NO]	PUNTAJE:
Curso obligatorio de licenciatura (plan 1984)	NO	--
Curso optativo de licenciatura (plan 1984)	NO	--
Curso de postgrado	SI	2

Duración de la materia:	1	Semana	Cuatrimestre en que dicta:	1°	Cuatrimestre
Frecuencia en que se dicta:	<i>Anualmente</i>				

Horas de clases semanales:	Discriminado por:	Hs.
	Teóricas	17
	Problemas	3
	Laboratorios	17
	Seminarios	3
Carga horaria semanal:		40
Carga horaria total cuatrimestral:		<u>40</u>

Asignaturas correlativas:	-----	
Curso PG. Dirigido a:	Profesionales relacionados con el relevamiento y monitoreo de recursos naturales y estudiantes de postgrado formados en disciplinas como: biología, ecología, geografía, agronomía, geología con interés en el estudios ecológicos a nivel de paisaje o regional con un enfoque cuantitativo.	
Forma de Evaluación:	Examen final	
Profesor/a a cargo:	Dra. Patricia Kandus	
Firma:	<i>[Handwritten Signature]</i>	
Aclaración:	<i>PATRICIA RANDUS</i>	Fecha: 12 /Mayo /2005

## Curso de Postgrado y/o Doctorado



Departamento: CIENCIAS BIOLÓGICAS - F. C. E. y N. - U.B.A.

Nombre del curso: INTRODUCCIÓN A LA TELEDETECCIÓN CUANTITATIVA EN ECOLOGÍA.

Responsable: **Dra. Patricia Kandus**

*Jefa de Trabajos Prácticos - Ded. Exclusiva. Grupo de Investigación sobre Ecología de Humedales Laboratorio de Ecología Regional, Departamento de Ecología Genética y Evolución, Facultad de Ciencia Exactas y Naturales, UBA.*

**Docentes que colaboran en el dictado del curso.**

MsC Haydee Karszenbaum\* *Investigadora Adjunta CONICET. Grupo de Teledetección del Instituto de Astronomía y Física del Espacio UBA-CONICET.*

\* ver currículum adjunto.

**Dirigido a:**

Profesionales relacionados con el relevamiento y monitoreo de recursos naturales y estudiantes de postgrado formados en disciplinas tales como: biología, ecología, geografía, agronomía, geología con interés en el estudio ecológico a nivel de paisaje o regional con un enfoque cuantitativo.

**Fecha de iniciación:** lunes 6 de Marzo

**Fecha de finalización:** martes 14 de Marzo

**Modalidad horaria:** lunes a viernes de 9 a 12 hs y de 13 a 17 hs. Sábado de 9 a 14 hs

Cantidad de horas totales:	40
Cantidad de horas semanales:	40
Horas semanales de clases teóricas:	17
Horas semanales de clases de problemas/seminario:	6
Horas semanales de laboratorios:	17

**Nº de alumnos mínimo: 5**

**Nº de alumnos máximo: 15**

Para ser seleccionados los alumnos deberán presentar su Curriculum Vitae y una carta donde describan sus intereses relacionados a la temática del curso.

Tendrán prioridad los alumnos del doctorado cuyo tema de investigación incluya explícitamente el uso de datos satelitales y los profesionales y técnicos de organismos gubernamentales que dispongan de datos satelitales o necesiten del uso de los mismos para el desarrollo de su trabajo.

**Forma de evaluación:** Examen final

**Puntaje para doctorado:** 2 puntos (justificación en hoja adjunta)

**Arancel (Justificar):** 150 pesos

**Modalidad de pago:** Efectivo

**Nº de aprobación de programa:** Nuevo

**Comisión que evaluó el curso:**

Vº Bº del Departamento.

# INTRODUCCIÓN A LA TELEDETECCIÓN CUANTITATIVA EN ECOLOGÍA.

## Contenidos del Curso de Postgrado

### Contexto

Desde fines de 1994 se encuentra en desarrollo el *Plan Espacial Nacional* (CONAE). Dentro de ese marco existe en la actualidad una amplia disponibilidad de datos satelitales de distintos sistemas. Entre estos se encuentra el satélite argentino SAC-C, lanzado a fines del año 2002 y que en la actualidad adquiere imágenes de la superficie terrestre en las porciones del óptico e infrarrojo del espectro electromagnético. A nivel internacional, también, existen numerosas convocatorias por parte de distintas agencias espaciales (CONAE, ESA, CCRS) para la adquisición de datos satelitales (ópticos y de radar) para fines de investigación.

El procesamiento de datos satelitales constituye un recurso de base para el relevamiento y monitoreo de recursos y, en la actualidad, hay un esfuerzo sostenido por parte de la comunidad científico-tecnológica internacional para su aprovechamiento. Por otra parte, los datos satelitales se han convertido en una herramienta inigualable en el campo de los estudios ecológicos cuando se plantean preguntas a gran escala. Elaborar mapas de riesgo frente a eventos globales o regionales (ej. inundaciones derivadas de El Niño, deslizamientos de laderas, incendios), el monitoreo de la recuperación de ecosistemas luego de disturbios, el relevamiento de ambientes para el modelado de hábitat de fauna silvestre, el monitoreo de parámetros biofísicos (temperatura, biomasa) para la elaboración de modelos predictivos de cambio; son algunos ejemplos de aplicación. En este sentido, se plantea como necesidad frente a estas problemáticas ecológicas, tanto en nuestro país como en el mundo, establecer vínculos sólidos entre las ciencias relacionadas al estudio de los recursos naturales y las ciencias de la información y físicas. En nuestro caso a su vez, en el ámbito de nuestra facultad y más específicamente en el área de ciencias biológicas y ecología existe una demanda genuina por parte de profesionales y alumnos de incorporar estas temáticas a la currícula.

Dentro de este marco, el curso que se propone a continuación tiene como objetivo en primer término acercar a los profesionales y estudiantes de postgrado, relacionados al estudio de ecosistemas, conceptos teóricos que les faciliten la comprensión de la dimensión y alcance de los datos satelitales en las temáticas ecológicas. En segundo término, se propone presentar metodologías y procedimientos que faciliten el uso de datos satelitales digitales así como su optimización en términos de extracción de información.

Finalmente se debe señalar que los trabajos prácticos del curso se desarrollarán sobre la base de ejemplos en ecosistemas terrestres y fundamentalmente a partir de datos tomados por sensores ópticos multiespectrales. Sin embargo también se introducirán los conceptos básicos para la comprensión de la naturaleza y utilización de los datos ópticos hiperespectrales y de radar de apertura sintética.

### Programa del Curso

Los contenidos básicos abordados incluyen:

- 1) Principios de la teledetección satelital. La radiación electromagnética (RE), sus propiedades y fuentes. Sensores ópticos, térmicos y de microondas. Bases teóricas de la teledetección. Interacción de la energía electromagnética con la atmósfera. Interacción con los elementos de la superficie terrestre. El concepto de patrón espectral.
- 2) Los datos satelitales ópticos. Propiedades y estructura de datos. Formas de almacenamiento. Datos numéricos y magnitudes físicas: Irradiancia, radiancia y reflectancia espectral.
- 3) Optimización de datos para la extracción de información. Calibración de los datos. Corrección radiométrica: Corrección atmosférica absoluta y relativa, normalización radiométrica. Corrección geométrica: Rectificación (imagen-mapa, imagen-superficie) y registro de imágenes (imagen-imagen).
- 4) Sistemas actuales de adquisición de datos ópticos: Sistemas satelitales multiespectrales. Propiedades espaciales, temporales, espectrales y radiométricas. Tendencias de desarrollo. Sistemas hiperespectrales.
- 5) Extracción de información (I). La relación entre las preguntas y los datos satelitales. Uso de imágenes en proyectos de relevamiento, evaluación y monitoreo de recursos. Objetivos y selección de imágenes. Escalas de análisis. Eventos y procesos ecológicos y su medición mediante sensores remotos. Resolución espacial y espectral. Esquemas conceptuales de clasificación de ambientes. Extracción de parámetros biofísicos. Formulación de las preguntas. Uso de modelos: solución del problema directo y problema inverso.



Dra. MARTA D. MURRAY  
DIRECTORA ADJUNTA  
OPTO. ECOLOGÍA, GENÉTICA Y EVOLUCIÓN



- 6) Extracción de información (II). Indices sintéticos: Modelos y métodos. Indices y Métricas para extracción de parámetros biofísicos y monitoreo. Bandas sintéticas. Transformación estadísticas y espectrales: Análisis de Componentes principales (PCA), Tasseled Cup, Análisis Subpíxel (SMA).
- 7) Extracción de información (III). La clasificación digital del espacio: Clasificación paramétrica y No Paramétrica. Clasificación supervisada y no supervisada. Clasificación por criterios de decisión. Evaluación de resultados: Diseño de muestreo. Cálculo de matriz de error.
- 8) Extracción de información (IV). Detección de cambios. El esquema conceptual. Selección de datos. Escalas. Aproximaciones y metodologías.
- 9) Teledetección en el rango de las microondas: La naturaleza de las microondas. Sistemas pasivos y activos en el rango de las microondas. Los datos de radar de apertura sintética (SAR). Adquisición de datos, características de la señal y parámetros controlados del sensor: frecuencia, polarización, ángulo de incidencia. Calibración de imágenes de radar: Magnitudes físicas que mide el radar: potencia, amplitud y decibeles. Ruido (Speckle) y Filtros. Sistemas actuales de adquisición de datos de radar: Misiones SAR Interpretación de los datos: Mecanismos de interacción señal-superficie. La clasificación de las imágenes de radar.



**Justificación del Arancel**

El arancel del curso será de 150 pesos los cuales serán destinados a la compra de material didáctico para los cursos (libros sobre la temática del curso, programas de computación) y mantenimiento del equipamiento del Gabinete de Computación de la Carrera de Ciencias Biológicas.

El pago de arancel NO incluirá la entrega de fotocopias y Discos Compactos a los alumnos.

Considerando los fines para los cuales serán destinados los fondos recaudados se propone la no existencia de excepciones al pago del arancel.

*[Handwritten signature]*  
PATRICIA KANDUS

*[Handwritten initials]*