



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
 Departamento: Geología
 Área: Geología

(Programa del año 2011)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Presentado el 12/12/2011 10:13:14)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(ASIGNATURAS ELECTIVAS) TELEDETECCIÓN Y SIG APLICADOS A LA CARACTERIZACIÓN DE ECOSISTEMAS TERRESTRES	TEC.UNIV.EN GEOINFORMÁTICA	23/08	2011	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BALDI, GERMAN	Prof. Responsable	P.Adj Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
35 Hs	Hs	Hs	Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/10/2011	18/11/2011	5	35

IV - Fundamentación

Una gran variedad de procesos ambientales y de manejos de los recursos naturales requieren datos de amplia extensión espacial, alta repetición temporal, y medidos bajo protocolos reproducibles, que no se pueden recopilar mediante métodos basados en estudios de campo. Los datos provenientes de sensores remotos y las técnicas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) son capaces de contribuir al entendimiento de dichos procesos, permitiendo generara análisis cuantitativos acerca de los patrones de uso y cobertura del suelo, aspectos biofísicos de la cobertura terrestre (albedo, temperatura), la caracterización de áreas disturbadas (por fuego, vientos, etc.), las características biofísicas del hábitat de las especies animales y vegetales, y la detección de los cambios naturales y de origen humano en escalas que van desde paisaje a global. Estas mediciones están sujetos a errores sustanciales que pueden ser difíciles de superar, pero los datos corregidos están disponibles y pueden ser de resolución lo suficientemente alta para ser integrados a estudios tradicionales basados en datos de campo. Los ecólogos, agrónomos y geógrafos están encontrando nuevas maneras de abordar su investigación con el poderoso y cada vez más amplio conjunto de datos y herramientas aportados por sensores remotos y los SIG.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

OBJETIVOS GENERALES: Profundizar y complementar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en diferentes asignaturas de la carrera e introducir al alumno en el manejo de los sensores remotos y los SIG en la caracterización de

ecosistemas terrestres.

OBJETIVOS PARTICULARES: Brindar conocimientos teóricos y prácticos que posibiliten la resolución de problemas ambientales mediante un conjunto amplio de herramientas de SIG y teledetección, y de bibliografía actualizada.

VI - Contenidos

UNIDAD I – ESCALAS DE OBSERVACIÓN, EL PAPEL DE LOS SENSORES REMOTOS Y SIG EN LA CARACTERIZACIÓN REGIONAL

Las bases de datos públicas de información satelital, climática y atmosférica, edáfica, e hidrológica. Sistemas gestores de metadatos. Los sistemas de ORNL-DAAC, Reverb ECHO, y GeoINTA. La generación de bases de datos personalizadas de MODIS. Ejemplos de uso de técnicas de sensoramiento remoto y SIG en la caracterización de los ecosistemas terrestres. Aplicación a distintos problemas que se manifiestan a distintas escalas espaciales y temporales.

UNIDAD II – DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE COBERTURA DEL SUELO Y DE TIPOS FUNCIONALES DE ECOSISTEMAS

Operaciones de pre-procesamiento: correcciones atmosféricas. El esquema conceptual de clasificación. Selección de la información espectral para el procesamiento de clasificación: información multitemporal vs. multiespectral, filtros pre-procesamiento. Clasificación no supervisada y supervisada. Árboles de clasificación. Análisis estadístico de las clases. Validación de las clasificaciones: matriz de contingencia y otros métodos. Generación de escenarios de uso mediante modelos: CLUE-S. Tipos funcionales de vegetación: definición y caracterización mediante información multitemporal (atributos de la curva estacional).

UNIDAD III – CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES BIOFÍSICAS, PERTURBACIONES, Y DETECCIÓN DE CAMBIOS

Los índices espectrales: el NDVI (Índice de Vegetación de Diferencias Normalizadas), el EVI (Índice de Vegetación Mejorado), otros índices (IV, SAVI, MSAVI). La caracterización de la productividad primaria de la vegetación: índices espectrales y la ecuación de Monteith. El balance entre evapotranspiración potencial y precipitación en los ecosistemas. Balance energético de los ecosistemas. La caracterización de la dinámica de fuegos y otros disturbios mediante índices espectrales y albedo: estado del arte en métodos simplificados.

UNIDAD IV – LA CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

Conceptos básicos de escala (extensión y el grano, mínima unidad mapeable). Niveles de Percepción: pirámide de Long. El concepto de patrón espacial y temporal, análisis de las estructuras espaciales: la composición y la configuración de un paisaje. Conceptos de matriz, parches, corredores, redes, mosaico. Aproximaciones cuantitativas para su caracterización: la variabilidad de un atributo espacial y el uso de índices de paisaje. Índices de fragmentación y de conectividad. Dependencia de la escala: la geometría fractal. El concepto de corredor. Aplicaciones al ordenamiento territorial.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los alumnos deberán realizar un único trabajo práctico a lo largo de la cursada. Los objetivos metodológicos de dicho trabajo incluirán:

1. Captura de información satelital de bases de datos on-line, tales como índices espectrales, información de fuego, variables climáticas. Esta información provendrá de diferentes plataformas tales como NOAA-AVHRR, MODIS, Landsat, y QuickBird y distintas fuentes de datos biofísicos.
2. Preprocesamiento de dicha información: correcciones geométricas, radiométricas, generación de pilas de imágenes.
3. Generación de imágenes sintéticas (tendencia central y variabilidad intra- e inter-anual de índices de vegetación, índices de fuego, índices de balance hídrico, etc.). Se trabajará a diferentes escalas espaciales y temporales.
4. Cálculo de degradación de la vegetación mediante modelos de productividad potencial de la vegetación.
5. Análisis de las tendencias temporales de dichas imágenes sintéticas.
6. Clasificaciones de la variabilidad encontrada (de uso y cobertura, de tipos funcionales de vegetación).
7. Análisis de los patrones de paisaje encontrados mediante índices distintos índices que capturen aspectos básicos de composición y configuración.
8. Cálculo de zonas de influencia (buffer), medidas de distancia, e interpolaciones espaciales de información biofísica de geometría puntual.

9. Extracción de información sintética para sitios de interés (de geometría puntual y poligonal).

10. Análisis de los resultados y presentación de datos e informe.

Este trabajo práctico tratará sobre el uso del suelo en sistemas de bosques secos subtropicales y las consecuencias sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas.

VIII - Regimen de Aprobación

REGLAMENTO INTERNO

1. El alumno no podrá tener más del 20 % de inasistencias en clases teórico-prácticas, caso contrario será considerado como libre.

2. Será considerado ausente el alumno cuyo desempeño en la realización del trabajo práctico y/o posterior informe de trabajo práctico no resulte satisfactorio.

APROBACION DE LA MATERIA

3. Para aprobar la materia el alumno deberá tener el trabajo práctico aprobado con una calificación de seis (6) o más.

4. El alumno que no apruebe el trabajo práctico o sus respectivas recuperaciones será considerado libre.

ALUMNOS LIBRES

5. La realización de exámenes libres requerirá la resolución satisfactoria de problemas y ejercicios previstos en el programa de TP del último año lectivo.

IX - Bibliografía Básica

[1] Chuvieco E (2002) Teledetección Ambiental. La Observación de la Tierra desde el Espacio. Ariel Ciencia, Barcelona.

[2] González Bernáldez F (1981) Ecología y paisaje. Blume ediciones, Madrid.

[3] Baldi G (2011) Tesis de Doctorado en Ciencias Agropecuarias: "La impronta humana sobre la estructura y el funcionamiento de ecosistemas subtropicales secos". UBA.

X - Bibliografía Complementaria

[1] Baldi, G., J. P. Guerschman, y J. M. Paruelo. 2006. Characterizing fragmentation in temperate South America grasslands. Agriculture, Ecosystems & Environment 116:197-208.

[2] Cachorro, V. E., P. Durán, R. Vergaz, y A. M. De Frutos. 2000. Estudio de la influencia de los aerosoles sobre la reflectancia de los canales 1 y 2 del sensor AVHRR NOAA y en NDVI. Revista de Teledetección 13:1-13.

[3] Di Bella, C. M., E. G. Jobbágy, J. M. Paruelo, y S. Pinnock. 2006. Continental fire density patterns in South America. Global Ecology and Biogeography 15:192-199.

[4] Di Bella, C. M., G. Posse, M. E. Beget, M. A. Fischer, N. Mari, y S. R. Verón. 2008. La teledetección como herramienta para la prevención, seguimiento y evaluación de incendios e inundaciones. Ecosistemas 17:39-52.

[5] Guerschman, J. P., J. M. Paruelo, C. Di Bella, M. C. Giallorenzi, y F. Pacín. 2003. Land cover classification in the Argentine Pampas using multi-temporal LANDSAT TM data. International Journal of Remote Sensing 24:3381-3402.

[6] Huete, A., K. Didan, T. Miura, y E. Rodriguez. 2002. Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS Vegetation Indices. Remote Sensing of Environment 83:195-213.

[7] Kerr, J. T., y M. Ostrovsky. 2003. From space to species: ecological applications for remote sensing. Trends in Ecology & Evolution 18:299-305.

[8] Paruelo, J. M. 2008. La caracterización funcional de ecosistemas mediante sensores remotos. Ecosistemas 17:4-22.

[9] Saura, S. 2002. Effects of minimum mapping unit on land cover data spatial configuration and composition. International Journal of Remote Sensing 23:4853-4880.

[10] Tottrup, C. 2004. Improving tropical forest mapping using multi-date Landsat TM data and pre-classification image smoothing. International Journal of Remote Sensing 25:717-730.

XI - Resumen de Objetivos

Profundizar y complementar los conocimientos adquiridos en la carrera e introducir al alumno en el manejo de los sensores remotos y los SIG en la caracterización de ecosistemas terrestres

XII - Resumen del Programa

Una gran variedad de procesos ambientales y de manejos de los recursos naturales requieren datos de amplia extensión espacial, alta repetición temporal, y medidos bajo protocolos reproducibles, que no se pueden recopilar mediante métodos basados en estudios de campo. Los datos provenientes de sensores remotos y las técnicas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) son capaces de contribuir al entendimiento de dichos procesos. A lo largo de la materia los alumnos profundizan y complementan los conocimientos adquiridos en la carrera y los aplican a la descripción de tipos estructurales y funcionales de ecosistemas, a la caracterización de variables biofísicas, perturbaciones, y detección de cambios, y a la caracterización del paisaje.

XIII - Imprevistos

-

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: