



Universidad Nacional de Entre Ríos
Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y
Ciencias de la Alimentación
Oro Verde-Concordia, E. R.
República Argentina

DOCTORADO EN INGENIERÍA

Mención

Carrera: Doctorado en Ingeniería

Curso de Posgrado: Teledetección Aplicada a Recursos Agro-ecológicos

Carga Horaria : 60 horas

Docente/s a cargo: Dr. Marcelo Nosetto

Dr. Cesar Aguirre

Lic. Armando Brizuela

Semestre: primero

Año: 2012

Características del curso

1. **Carga horaria:** El curso tendrá una duración de 60 horas que corresponden a clases en aula y elaboración del trabajo final.
2. **Curso teórico-práctico:** El curso es de carácter teórico-práctico, contempla los fundamentos, el avance en el conocimiento, aplicaciones y desarrollos actuales referidos a la teledetección aplicada en recursos agro-ecológicos. Ambas componentes se desarrollan simultáneamente en forma interrelacionada:
3. **Carácter:** ciclo electivo

Programa Analítico en foja 2

Bibliografía en foja 3

Aprobado Resoluciones de Consejos Directivos:

Fecha:

Modificado/Anulado/ Res. Cs. Ds.:

Fecha:

Carece de validez sin la certificación del Comité de Doctorado:



Universidad Nacional de Entre Ríos
Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y
Ciencias de la Alimentación
Oro Verde-Concordia, E. R.
República Argentina

PROGRAMA ANALÍTICO

Completar:

1. Fundamentos y bases físicas de la teledetección. Procesamiento básico de imágenes satelitales. Tipos de sensores y plataformas.
2. Algoritmos de procesamiento inicial del imágenes de satélite.
3. Balance de Carbono. Radiación interceptada por la vegetación y Productividad primaria. Clasificaciones funcionales de la Vegetación. Tendencias de largo plazo.
4. Balance de energía en superficie. Albedo y temperatura superficial. Modelos para estimar evapotranspiración. Riesgo de heladas.
5. Balance hídrico. Uso de radares para estimar precipitación. Humedad edáfica y cambios del campo gravitatorio.



Universidad Nacional de Entre Ríos
Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y
Ciencias de la Alimentación
Oro Verde-Concordia, E. R.
República Argentina

BIBLIOGRAFIA

- Aragón, R.M., Jobbágy, E.G., Viglizzo, E.F., 2010. Surface and groundwater dynamics in the sedimentary plains of the Western Pampas (Argentina) Ecohydrology in press.
- Baldi, G., Nosoetto, M.D., Aragón, R.M., Aversa, F., Paruelo, J.M., Jobbágy, E.G., 2008. Long-term Satellite NDVI Data Sets: Evaluating Their Ability to Detect Ecosystem Functional Changes in South America. *Sensors* 8.
- Carlson, T.N., Taconet, O., Vidal, A., Gillies, R.R., Olioso, A., Humes, k., 1995. An overview of the Workshop on Thermal Remote Sensing held at La Lande des Maures, France, September 20-24, 1993. *Remote Sens. Rev.* 12, 147-158.
- Chuvieco, E., 1990. Fundamentos de la teledetección espacial. Ediciones Rialp, Madrid, España., p. 452.
- Contreras, S., Jobbágy, E.G., Villagra, P.E., Nosoetto, M.D., Puigdefábregas, J., 2011. Satellite-based estimate of evapotranspiration in arid regions: An ecohydrological approach for central Argentina. *J. Hydrol.* 397, 10-22.
- Di Bella, C.M., Rebella, C.M., Paruelo, J.M., 2000. Evapotranspiration estimates using NOAA AVHRR imagery in the Pampa region of Argentina. *Int. J. Remote Sensing* 21, 791-797.
- Jobbágy, E.G., Sala, O.E., Paruelo, J.M., 2002. Patterns and controls of primary production in the patagonian steppe: A remote sensing approach. *Ecology* 83, 307-319.
- Liang, S., 2000. Narrowband to broadband conversions of land surface albedo. I Algorithms. *Remote Sens. Environ.* 76, 213-238.
- Moran, M.S., Clarke, T.R., Inoue, Y., Vidal, A., 1994. Estimating crop water deficit using the relation between surface-air temperature and spectral vegetation index. *Remote Sens. Environ.* 49, 246-263.
- Nosoetto, M.D., Jobbágy, E.G., Brizuela, A.B., Jackson, R.B., 2011. The hydrologic consequences of land cover change in central Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environment* in press, doi:10.1016/j.agee.2011.1001.1008.
- Nosoetto, M.D., Jobbágy, E.G., Paruelo, J.M., 2005. Land use change and water losses: The case of grassland afforestation across a soil textural gradient in Central Argentina. *Global Change Biol.* 11, 1101-1117.
- Paruelo, J.M., Epstein, H.E., Lauenroth, W.K., Burke, I.C., 1997. ANPP estimates from NDVI for the central grassland region of the United States. *Ecology* 78, 953-958.
- Paruelo, J.M., Garbulsky, M.F., Guerschman, J.P., Jobbágy, E.G., 2004. Two decades of NDVI in South America: identifying the imprint of global changes. *Int. J. Remote Sensing* 25, 2793-2806.
- Paruelo, J.M., Jobbágy, E.G., Sala, O.E., 2001. Current distributions of ecosystem functional types in temperate South America. *Ecosystems* 4, 683-698.
- Rodell, M., Famiglietti, J.S., 1999. Detectability of variations in continental water storage from satellite observations of the time dependent gravity field. *Water Resour. Res.* 35, 2705-2723.
- Straschnoy, J., Di Bella, C.M., Jaimes, F.R., Oricchio, P., Rebella, C.M., 2006. Caracterización espacial del estrés hídrico y de las heladas en la región pampeana a partir de información satelital y complementaria. *RIA* 35, 117-141.
- Wagner, W., Naeimi, V., Scipal, K., De Jeu, R., Martínez-Fernández, J., 2007. Soil moisture from operational meteorological satellites. *Hydrogeol. J.* 15, 121-131.



Universidad Nacional de Entre Ríos
Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y
Ciencias de la Alimentación
Oro Verde-Concordia, E. R.
República Argentina

PLANIFICACIÓN DEL CURSO

Objetivos Generales:

El objetivo general de este curso es profundizar los conceptos y las aplicaciones de la teledetección al estudio de diversos procesos agro-ecosistémicos.

Objetivos Particulares:

Se pretende que una vez finalizado el curso el alumno sea capaz de comprender los conceptos básicos relacionados al balance de energía, agua y carbono y utilizar productos de los sensores remotos para el estudio de estos procesos. Asimismo, el alumno conocerá las ventajas y desventajas de los métodos existentes para estimar evapotranspiración, precipitación, humedad edáfica, radiación interceptada por la vegetación, productividad primaria y riesgo de heladas mediante teledetección. Conocer la metodología para realizar clasificaciones de la vegetación a partir de características estructurales. Presentar las fuentes de datos geo-espaciales disponibles en internet.

Metodología de Trabajo:

Las clases tendrán un desarrollo teórico-práctico para cada una de las unidades temáticas. El curso tiene una carga horaria de 60 horas, a llevarse a cabo en el Laboratorio de Informática de la FCA donde se realizarán las actividades prácticas haciendo uso de programas específicos de procesamiento de imágenes y SIG.

Para aprobar el curso se requiere realizar un trabajo final utilizando los conceptos y herramientas ofrecidos en el curso.

Equipo docente:

Dr. Marcelo Nosetto
Dr. Cesar Aguirre
Lic. Armando B. Brizuela

Cronograma del Curso:

Día 1

Teoría: Fundamentos de la teledetección y procesamiento de imágenes.

Práctica 1: Procesamiento de imágenes en el ambiente IDRISI

Día 2

Teoría: Algoritmos de procesamiento inicial de imágenes de satélite.

Práctica: Procesamiento de imagen Landsat. Corrección atmosférica. Índices de vegetación. Vectorización de sitios. Manejo de datos en ENVI.

Día 3

Teoría: Balance de carbono.

Práctica: Cálculo de reflectancia. Cálculo de albedo. Selección de sitios. Rasterización de polígonos. Extracción de datos de interés.

Día 4

Teoría: Balance de energía en superficie.

Práctica: Procesamiento de productos MODIS. Cálculo de Temperatura superficial. Utilización del método de Jackson et al. para el cálculo de evapotranspiración.

Día 5

Teoría: Balance hídrico

Práctica: Procesamiento de imágenes TRMM. Cálculo de anomalías de precipitación. Balance hídrico de una cuenca.

Condiciones de Regularidad y Promoción:

Regularidad: 80% de asistencia

Promoción: 80% de asistencia y entrega del trabajo final

Infraestructura necesaria:

La FCA, cuenta con infraestructura (laboratorio y salón de reuniones, sala de fotocopias y comedor) apropiada para el evento.

El Laboratorio de Informática cuenta con equipos y programas adecuados a la temática del curso.