



Instituto de Altos Estudios Espaciales "Mario Gulich" - 20 Años Innovando en Ciencia y Educación Espacial

PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO

TÍTULO: "Evaluación y monitoreo de la degradación de la tierra usando imágenes radar"	
AÑO: 2017	CUATRIMESTRE: Segundo
CARGA HORARIA: 40	N° DE ALUMNOS: 20
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none">• Conocer las ventajas, complementariedad, limitaciones y usos potenciales de los datos SAR activos y pasivos para las aplicaciones ambientales.• Adiestrar en las herramientas específicas para aplicar los métodos de adquisición y procesado orientado de datos SAR mediante programas específicos del tratamiento de imágenes.	
PRE-REQUISITOS: Los aspirantes deben tener conocimientos básicos de Polarimetría e Interferometría.	
DOCENTES: Dr. Héctor Francisco del Valle (UNS -CONICET)	
PROGRAMA	
<p>La teoría de disturbio y las perturbaciones ambientales, en el contexto de la Teledetección Cuantitativa. Disturbios naturales e impactos antrópicos. Revisión de la literatura internacional y nacional sobre las aplicaciones SAR orientadas a la degradación de la tierra. Principales Casos de Estudio. Radars activos y pasivos. Configuraciones SAR más recomendables (bandas X, C y L) para un tipo de ecosistema y degradación ambiental. Polarimetría e interferometría aplicadas a la detección, análisis, cartografía y monitoreo de cambios de usos del suelo. Evaluación de las condiciones de estrés o degradación en la vegetación debidas a sequía, excesos de sales, inundación o deforestación. Erosión y desertificación. Métodos útiles de procesamientos SAR avanzados para evaluaciones y monitoreos de la degradación de la tierra en sus diferentes facetas, muchos de ellos interconectados con otras aplicaciones (Geología, Geomorfología, Hidrología, Cartografía, etc.).</p>	
BIBLIOGRAFÍA	
<ul style="list-style-type: none">• Allbed A. y Kumar L. 2013. Soil salinity mapping and monitoring in arid and semi-arid regions using remote sensing technology: A review. <i>Advanced in Remote Sensing</i> 2:373-385.• Barraza V., Grings F., Ferrazzoli P., Huete A., Restrepo-Coupe N., Beringer J., Van Gorsel E. y Karszenbaum. 2014. Behavior of multitemporal and multisensor passive microwave indices in Southern	



Hemisphere ecosystems Journal of Geophysical Research: Biogeosciences. ISSN 2169-8961.

- Barraza V., Grings F., Ferrazzoli P., Salvia M., Maas M., Rahmoune R., Vittucci C. y Karszenbaum. 2014. Monitoring Vegetation Moisture Using Passive Microwave and Optical Indices in the Dry Chaco Forest, Argentina. IEEE Journal of selected topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing; New York; 2014 vol. 7:421-430.
- Baskan O., Dengiz O. y Demirag I.T. 2017. The land productivity dynamics trend as a tool for land degradation assessment in a dryland ecosystem. Environ. Monit. Assess 189(5):212. doi:10.1007/s10661-017-5909-3. Epub 2017 Apr. 10.
- Blanco P.D., Hardtke L.A., Rostagno C.M., del Valle H.F. y Metternicht, G.I. 2017. Soil degradation in Peninsula Valdes: Causes, factors, processes, and assessment methods, pp.191-214. En: Bouza P.J. y Bilmes A. (Eds.). Late Cenozoic of Península Valdés, Patagonia, Argentina. Springer Earth System Sciences. ISBN: 978-3-319-48507-2.
- Blanco P.D., Metternicht G. y del Valle H.F. 2009. Improving the discrimination of vegetation and landforms patterns in sandy rangelands: a synergistic approach. International Journal of Remote Sensing 30(10):2579-2605.
- Blanco P.D., Metternicht G.I., del Valle H.F. y Sione W. 2007. Assessment of TERRA-ASTER and RADARSAT imagery for discrimination of dunes in the Valdes peninsula: an object-oriented approach. Revista de Teledetección 28:87-96. ISSN 1133-0953.
- Bruscantini C., Konings A., Narvekar Parag S., Mccoll Kaighin A., Entekhabi D. Grings F. y Karszenbaum H. 2015. L-Band Radar soil moisture retrieval without ancillary information. IEEE Journal of selected topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing; New York; 2015 vol. 8:5526-5540.
- del Valle H.F. y Blanco, P.D. 2006. Indicadores espectrales del rango de las microondas para la evaluación y monitoreo de la erosión eólica. En: E.M. Abraham y G. Beekman (Eds.), pp. 65-84, Indicadores de la desertificación para América del Sur, Recopilación y armonización de indicadores y puntos de referencia de la desertificación a ser utilizados en el programa: Combate a la desertificación y mitigación de los efectos de la sequía en América del Sur. IICA-BID ATN JF 7905-RG. ISBN 978-987-23430-0-2.
- del Valle H.F., Blanco P.D., Hardtke L.A., Metternicht G., Bouza P.J., Bisigato A. y Rostagno C.M. 2016. Contribution of open access global SAR mosaics to soil survey programs at regional level: a case study in north-eastern Patagonia. Chapter XIX, pp. 321-346. En: Zinck J.A., Metternicht G., Bocco G. y del Valle H.F. (Eds.). Geopedology: An Integration of Geomorphology and Pedology for Soil and Landscape Studies. Springer. ISBN: 978-3-319-19158-4 (Print), 978-3-319-19159-1 (Online).
- del Valle H.F., Blanco P.D., Metternicht G.I. y Zinck J.A. 2010. Radar Remote Sensing of wind-driven land degradation processes in



northeastern Patagonia. *Journal of Environmental Quality* 39:62-75.

- del Valle H.F., Blanco P.D., Sione W., Rostagno C.M. y Elissalde N.O. 2009. Assessment of salt-affected soils using multisensor radar data: A case study from northeastern Patagonia (Argentina). En: G. Metternicht y A. Zinck (eds.), 155-173 pp, Chapter 9, *Remote Sensing of Soil Salinization: Impact on Land Management*. CRC Press Taylor & Francis Group. ISBN 9781420065022.
- del Valle H.F., Hardtke L.A., Blanco P.D. y Sione W. 2013. Assessment of land degradation using Shannon Entropy approach on PolSAR images in Patagonian coastal deserts. *Geofocus* 13-2:84-111.
- Grings F., Bruscantini C., Smucler E., Carballo F., Dillon M.E., Collini E., Salvia M. y Karszenbaum H. 2015. Operational validation strategies for satellite-based soil moisture products over Argentine Pampas. *IEEE Journal of selected topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*; New York; 2015 vol. 8:4094-4105.
- Hunsberger C., Evans T.P., Mitchell Aide T., Albaladejo Montoro J., Borrás Jr. S.M., del Valle H.F., Devisscher T., Jabbour J., Kant S., López-Carr D., Masundire H., Pricope N.G., Sánchez-Rodríguez R., Abdelhamid M.T., Alfthan B., Ayache F., Asefaw Berhe A., Chinweze Ch., Frélichová J., Hislop L., Pan K.P., Schulte-Herbrüggen B., Smith J., Souza Jr. C., Timmins T.L. y Zulu L.C. 2012. State and trends of the Environment: Land. En: *Global Environment Outlook 5*. UNEP (Ed.), pp. 65-96. Progress Press Ltd. 525 pp. ISBN 978-92-807-3177-4.
- Jagdhuber T., Hajnsek I., Bronstert A. y Papathanassiou K.P. 2013. Soil moisture estimation under low vegetation cover using a multi-angular polarimetric decomposition. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 51(4):2201-2215.
- Joshi N., Baumann M., Ehammer A., Fensholt R., Grogan K., Hostert P., Rudbeck Jepsen M., Kuemmerle T., Meyfroidt P., Mitchard E., Reiche J., Ryan C.M. y Waske B. 2016. A review of the application of optical and radar remote sensing data fusion to land use mapping and monitoring. *Remote Sensing* 8(1), 70; doi:10.3390/rs8010070.
- Mashame G. y Akinyemi F. 2016. Towards a Remote Sensing based assessment of land susceptibility to degradation: Examining seasonal variation in land use-land cover for modelling land degradation in a semiarid context. *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume III-8:137-144.
- Metternich G.I, Zinck J.A., Blanco P.D. y del Valle H.F. 2010. Remote Sensing of land degradation: experiences from Latin America and the Caribbean. *Journal of Environmental Quality* 39:42-61.
- Mulder V.L., de Bruin S., Schaepman M.E. y Mayr T.R. 2011. The use of remote sensing in soil and terrain mapping: A review. *Geoderma* 162:1-19.
- Olander L.P., Gibbs H.K., Steininger M., Swenson J.J. y Murray B.C. 2008. Reference scenarios for deforestation and forest degradation in support of REDD: a review of data and methods *Environ. Res. Lett.* 3 (April-June 2008), doi:10.1088/1748-9326/3/2/025011.



- Papoutsas C., Kouhartsiouk D., Themistocleous K., Christoforou M. y Hadjimitsis D.G. 2016. Monitoring of land degradation from overgrazing using space-borne radar and optical imagery: a case study in Randi Forest, Cyprus, *Proc. SPIE* 10005, Earth Resources and Environmental Remote Sensing/GIS Applications VII, 1000516 (October 18, 2016); doi:10.1117/12.2242049.
- Pettorelli N., Laurance W.F., O'Brien T.G., Wegmann M., Nagendra H. y Turner W. 2014. Satellite remote sensing for applied ecologists: opportunities and challenges. *Journal of Applied Ecology* 51:839-848. doi: 10.1111/1365-2664.12261.
- Qi Z., Yeh Ago, Li X. y Lin Z. 2012. A novel algorithm for land use and land cover classification using RADARSAT-2 polarimetric SAR data, *Remote Sensing of Environment* 118:21–39.
- Qiang Ch., Gangyao K., Li J.; Lichun S. y Diangang Li. 2013. Unsupervised Land Cover/Land Use Classification Using PolSAR Imagery Based on Scattering Similarity, *Geoscience and Remote Sensing, IEEE Transactions*, vol. 51, no. 3, pp. 1817–1825, doi: 10.1109/TGRS.2012.2205389.
- Reigber A., Scheiber R., Jäger M., Prats P., Hajnsek I., Jagdhuber T., Papathanassiou K.P., Nannini M., Aguilera E., Baumgartner S. y Moreira, A. 2013. Very high-resolution airborne Synthetic Aperture Radar imaging: Signal processing and applications. *Proceedings of the IEEE*, 100(3):759-783.
- Saha S.K. 2011. Microwave Remote Sensing in soil quality assessment. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume XXXVIII-8/W20, ISPRS Bhopal 2011 Workshop, 8 November, Bhopal, India.
- Shelat Y., Leblon B., Larocque A., Harris J., Jefferson Ch., Lentz D. y Tschirhart V. 2012. Effects of incidence angles and image combinations on mapping accuracy of surficial materials in the Umialik Lake area, Nunavut, using RADARSAT-2 polarimetric and LANDSAT-7 images, and DEM data. Part 1 Non-polarimetric analysis. *Canadian Journal of Remote Sensing* 38(3):383-403.
- Thonfeld F., Hecheltjen A., Braun M. y Menz G. 2010. From algorithms to processing chains: A review of land cover and land use change detection methodologies. *Proceedings of the ESA Living Planet Symposium 2010*, 28 June - 02 July 2010, Bergen, Norway, ESA SP-686 (CD-Rom).
- Ulaby F.T. y Long D.G. 2013. *Microwave radar and radiometric Remote Sensing*. University of Michigan Press, ISBN 0472119354, 1116 pp.
- Violini S. 2013. Deforestation: Change detection in forest cover using Remote Sensing. *Seminary, Master in Emergency Early Warning, and Response Space Applications*. Mario Gulich Institute, October 2013, UNC-CONAE, Argentina.



Instituto de Altos Estudios Espaciales "Mario Gulich" - 20 Años Innovando en Ciencia y Educación Espacial

MODALIDAD DE CURSADO: El curso se dicta en formato intensivo de cinco clases presenciales de 8 horas cada una (lunes a viernes) y una clase no presencial (5 horas), con una carga horaria total de 45 horas, con clases teóricas (25 horas) y prácticas (20 horas) de resolución de problemas y/o desarrollo de aplicaciones. Se toma un examen final teórico práctico.