



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

PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO

TÍTULO: “Teleobservación de aguas marinas, costeras e interiores I”	
AÑO: 2017	CUATRIMESTRE: Primero
CARGA HORARIA: 54	N° DE ALUMNOS: 20
OBJETIVOS: Se pretende que los alumnos adquieran conocimientos teóricos y destrezas prácticas relacionadas con los principios de la teleobservación aplicados al estudio de los mares y océanos, aguas costeras y continentales. Que aprendan a utilizar las herramientas básicas del procesamiento de imágenes satelitales para el monitoreo de la dinámica oceánica, de las propiedades bio-ópticas de agua de mar, costeras e interiores, su aplicación en la productividad primaria y en el estudio de su calidad. Que conozcan acerca de la disponibilidad de distintos tipos de datos e información satelital para el estudio de estos temas.	
PRE-REQUISITOS: Tener conocimientos básicos de teleobservación satelital. Ser egresado de carreras de grado con reconocimiento oficial, afines a las siguientes áreas: Física, Química, Matemática, Astronomía, Ciencias de la Computación, Ingeniería, Agrimensura, Geología, Geografía, Oceanografía, Biología, Veterinaria, Medio Ambiente, Meteorología, etc.	
DOCENTES: Dra. Ana Dogliotti (IAFE-CONICET-UBA), Dra. Silvia Romero (SHN- UBA), Dra. Mónica Rabolli (CONAE-IG), Dra. Sandra Torrusio (CONAE), Dra. Carolina Tauro (CONAE-IG-UNC).	

PROGRAMA
UNIDAD 1: Introducción: El océano desde el espacio. Importancia del estudio de las aguas marinas, costeras e interiores. Ventajas y desafíos de la teleobservación satelital. Imágenes y datos satelitales disponibles: Microondas pasivas para monitorear el océano, fenómenos atmosféricos extremos (huracanes, etc.), salinidad superficial del mar (SSS), velocidad del viento. Radar de apertura sintética (SAR) para detectar derrames de petróleo, entre otros. Altimetro para determinar altura de olas. Infrarrojo térmico para determinar temperatura superficial del mar (SST). Sensores ópticos para la observación del color del mar. Misiones argentinas enfocadas al estudio del mar: SAC-D/Aquarius y SABIA-Mar. Una breve introducción a las microondas: aplicaciones marinas del sensor MWR y el Aquarius (SAC-D/Aquarius).
UNIDAD 2: Calidad de agua (CA) en mares, océanos, costas, estuarios y aguas interiores: Definición. Fuentes naturales de contaminación del agua. Fuentes humanas de contaminación del agua. Uso de satélites para determinación de CA. Datos disponibles de CA, acceso y herramientas. Panorama del monitoreo y estudio de casos.
UNIDAD 3: Propiedades y Parámetros del Agua. Propiedades ópticas del mar: propiedades ópticas inherentes (IOP), propiedades ópticas aparentes (AOP). Propiedades Físicas: Color, Temperatura, Densidad, Capacidad Térmica, Turbiedad, Sedimentos Suspendidos. Propiedades Químicas: pH, Salinidad, Oxígeno Disuelto, Conductividad, Dureza. Propiedades Biológicas: Principales grupos funcionales y taxonómicos,



Florecimientos algales (concentración de clorofila-a), Microorganismos, Materia Orgánica de Color Disuelta.

UNIDAD 4: Teoría del color del mar. Color del mar. Corrección radiométrica. Corrección geométrica. Corrección atmosférica. Sustancias ópticamente activas. Modelización de la radiación solar reflejada por el sistema superficie del mar- atmósfera. Modelización de la reflectancia marina. Algoritmos empíricos y semi-analíticos para estimar parámetros geofísicos. Aguas caso 1 y caso 2. Introducción a la oceanografía física y biológica del Atlántico Sud-occidental (25-45 °S). Procesos que afectan la reflectancia marina.

UNIDAD 5: Temperatura superficial del mar (SST). Descripción teórica. Datos satelitales disponibles. Algoritmos para la determinación de SST. Aplicaciones de la SST, junto a otros datos, a estudios de producción pesquera. Aplicación, junto a otros datos, a estudios de dinámica oceánica. Aplicación, junto a otros datos, a estudios de cambio climático.

UNIDAD 6: Radar de apertura sintética (SAR). Definiciones. Aplicación a la detección de derrames de petróleo y de sustancias oleosas naturales (de los peces). Sensores y datos disponibles.

UNIDAD 7: Altimetría. Definiciones. Determinación de altura de olas. Altimetros y datos disponibles. Campos de corrientes geostroficadas. Aplicación a estudios oceanográficos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Acker, J. (2015). The Color of the Atmosphere with the Ocean Below – A History of NASA's Ocean Color Missions. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- 2- Dogliotti, A. I. (2007). Estimación de la biomasa fitoplanctónica mediante el sensoramiento remoto del color del mar y datos de campo en la plataforma continental patagónica. PhD thesis, Universidad de Buenos Aires.
- 3- Falkowski, P. (2012). The power of plankton. Nature, 483: 17-20.
- Henderson, F. M. y A. J. Lewis (1998). Principles and Applications of Imaging Radar, volumen 2. John Wiley and Sons, Inc., tercera edición.
- 4- IOCCG (2000). Remote Sensing of Ocean Colour in Coastal, and Other Optically-Complex, Waters. Sathyendranath, S. (ed.), Reports of the International Ocean-Colour Coordinating Group, No. 3, IOCCG, Dartmouth, Canada.
- 5- IOCCG (2008). Why Ocean Colour? The Societal Benefits of Ocean-Colour Technology. Platt, T., Hoepffner, N., Stuart, V. and Brown, C. (eds.), Reports of the International Ocean-Colour Coordinating Group, No. 7, IOCCG, Dartmouth, Canada.
- 6- IOCCG (2009). Remote Sensing in Fisheries and Aquaculture. Forget, M.-H., Stuart, V. and Platt, T. (eds.), Reports of the International Ocean-Colour Coordinating Group, No. 8, IOCCG, Dartmouth, Canada.
- 7- IOCCG, Dartmouth, Canada.
- Jacobs G.A., C.N. Barron, D.N. Fox, K.R. Whitmer, S. Klingenberg, D. May, J.P. Blaha (2002). Operational Altimeter Sea Level Products. Oceanography vol.15, Special Issue - Navy operational models: ten years later.
- 8- Jones, L.W. (2012), "Algorithm Theoretical Basis Document Microwave Radiometer (MWR) Level-2C Geo-physical Retrieval Algorithm", Central Florida Remote Sensing Laboratory, 2012.
- 9- Lamaro, A., Torrusio S., Ulibarrena J, Mugni H. y Bonetto C (2009). Mapping of Coastal Changes Applying Maps, Satellite Images and GIS in Samborombón Bay, Argentina. International Journal of Ecology & Development (IJED), special issue on Coastal Environment. Vol. 12, No. W09 ; 15-27.



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

- 10- Lamaro, A. A., Mariñelarena A., Torrusio S., Sala S (2013). Water surface temperature estimation from Landsat 7 ETM+ thermal infrared data using the generalized single-channel method: Case study of Embalse del Río Tercero (Córdoba, Argentina) *Advances in Space Research* 51 (2013) 492–500.
- 11- Le Vine, D. M, G.S.E. Lagerloef and S. Torrusio (2010). Aquarius and Remote Sensing of Sea Surface Salinity from Space. *Proceedings of the IEEE*, mayo, vol.98 (5). Pp688-703.
- 12- Lutz, V.A., Segura, V., Dogliotti, A.I., Gagliardini, D.A., Bianchi, A.A., Balestrini, C.F. (2010). Primary Production in the Argentine Sea during Spring Estimated by Field and Satellite Models. *J. Plankton Res.*, 32: 181-195.
- 13- Mathews J.H. and K.D.Fink (2000), *Metodos numericos con Matlab*, PRENTICE HALL, Madrid.
- 14- Mobley, C.D. (1994). *Light and Water: Radiative Transfer in Natural Waters*, Academic Press.
- 15- Ocean Color Web, <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>
- 16- Tauro, C.B. (2013), *Algorithm Theoretical Bases Document: MWR Wind Speed*, CONAE document.
- 17- Torrusio, S. (2009) Mapping of marine macrophytes (algae) in the atlantic coast of Tierra del Fuego (South extreme of Argentina) using remote sensing data. Capítulo 12, Pp.279-293. En: *Remote Sensing and Geospatial Technologies for Coastal Ecosystem Assessment and Management*. Editor: Xiaojun Yang. SPRINGER Book.
- 18- Wentz, F. J. (1992), Measurement of Oceanic Wind Vector Using Satellite Microwave Radiometers, *IEEE Transaction on Geoscience Remote Sensing*, vol. 30, pp. 960–972.

MODALIDAD DE CURSADO Y EVALUACIÓN

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

Lugar: Sede Central CONAE – Avda. Paseo Colón 751 – CA Buenos Aires.

Evaluación: Entrega y aprobación de trabajos prácticos y aprobación de evaluación final.