



*1821 Universidad de Buenos Aires*

## **Resolución Consejo Directivo**

**Número:**

**Referencia:** EX-2026-02053706- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión  
01/06/2026

---

### **VISTO**

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Aplicaciones de la Altimetría Satelital: de los Ríos al Mar** para el año 2026,

### **CONSIDERANDO**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este cuerpo en Sesión del día 01 de junio de 2026,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD**

**DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

**R E S U E L V E**

**ARTÍCULO 1º:** Aprobar el nuevo curso de posgrado **Aplicaciones de la Altimetría Satelital: de los Ríos al Mar** de 21 horas y 1 semana de duración, que será dictado por el Dr. Martin Saraceno, con la colaboración de la Dra. Florence Birol, el Dr. Fernando Niño y la Ing. Mathilde Cancet.

**ARTÍCULO 2º:** Aprobar el programa del curso de posgrado **Aplicaciones de la Altimetría Satelital: de los Ríos al Mar** que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado del 4 al 6 de agosto de 2026.

**ARTÍCULO 3º:** Aprobar un puntaje máximo de un (1) punto para la Carrera de Doctorado.

**ARTÍCULO 4º:** Establecer un arancel de **CATEGORÍA NULA**.

**ARTÍCULO 5º:** Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 6º:** Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase a ATMOSFERA#FCEN y resérvese.

## ANEXO

Aplicaciones de la Altimetría Satelital: de los Ríos al Mar

### PROGRAMA

#### Breve descripción del curso:

La altimetría satelital es una técnica consolidada de teledetección que proporciona mediciones precisas y globales de la altura de la superficie del mar. Más de 30 años de datos permiten monitorear con precisión el aumento del nivel del mar, las consecuencias del cambio climático y comprender la circulación oceánica y la dinámica de mesoescala. Sin embargo, la altimetría satelital también puede utilizarse para estudiar otras superficies, como los cambios de elevación de las capas de hielo, la detección de icebergs y la distribución de las aguas continentales. Este curso de formación se centra en los fundamentos de las técnicas de altimetría por radar satelital y las aplicaciones que pueden obtenerse de estos valiosos datos.

El curso tiene una duración de 3 días y combinará ejemplos prácticos con la base teórica necesaria para comprender los supuestos y limitaciones básicos. Durante las mañanas, se presentará la teoría básica de la altimetría LRM (Modo de Baja Resolución), los modos de adquisición SAR (Radar de Apertura Sintética) y SWOT (Radar Interferométrico). Los datos disponibles abarcan desde 1992 hasta la actualidad. La teoría también se centrará en aplicaciones costeras y oceánicas, así como en otros temas menos conocidos como mareas, hielo marino e hidrología.

Las sesiones prácticas utilizarán las instalaciones informáticas de la UBA para acceder al centro de cómputo del CNES (Agencia Espacial Nacional Francesa), que cuenta con más de 16.000 CPU y 12 PB de almacenamiento. La principal ventaja de esta configuración es que los usuarios del curso de capacitación podrán acceder a la mayor parte del conjunto de datos altimétricos mundiales, incluyendo los voluminosos datos SWOT. Las sesiones prácticas utilizarán *Jupyter Notebooks*, lo que permitirá a los participantes contar con ejemplos reales con datos, algunos de ellos específicos del contexto argentino.

El primer día se centrará en la teoría altimétrica LRM y SAR, y en aplicaciones oceánicas y costeras. Por la tarde, se dedicará una sesión práctica a estos dos temas. El

segundo día se presentarán aplicaciones de mareas, detección de hielo marino y cálculos de superficies libres de hielo, así como aplicaciones hidrológicas con nuevos algoritmos de retracking para obtener elevaciones precisas de la superficie del agua. En este segundo día también se presentará la teoría SWOT. La sesión práctica mostrará aplicaciones hidrológicas con el software ALTiS (series temporales altimétricas), así como ejemplos de datos y análisis SWOT. El tercer día se mostrarán temas de interés para usuarios más avanzados, como la evaluación de correcciones geofísicas y el recálculo de anomalías del nivel del mar. En la práctica, se mostrarán diferentes correcciones geofísicas y sus efectos a escala regional.

El objetivo del curso es el de proporcionar los conceptos básicos para:

El correcto uso de los datos de altimetría satelital en el mar, tanto cerca de la costa, en plataformas continentales, en ríos y en presencia de hielo marino;

Acceder y procesar datos de la última misión de altimetría lanzada (SWOT) en el segundo servidor de cálculo más importante de Europa;

Comprender el alcance que tienen los datos de altimetría en estudios climáticos, de pronóstico operativo del nivel del mar, para el estudio de procesos oceanográficos tales corrientes, transporte de masas de agua, pero también para estimar el caudal de ríos y movimiento de hielos marinos entre otros.

#### Programa analítico:

Teledetección satelital de la altura del mar. Productos derivados: altura significativa de las olas, espesor de hielo marino, corrientes geostróficas, caudal de ríos, humedad de los suelos, detección de hielo marino. Correcciones geofísicas, marea y atmosférica. Impacto de zonas poco profundas y de la cercanía de la costa. Estudios climáticos a partir de datos de altimetría.

## **BIBLIOGRAFIA**

Birol, F., Bignalet-Cazalet, F., Cancet, M., Daguze, J. A., Fkaier, W., Fouchet, E., ... & Tran, N. (2025). Understanding uncertainties in the satellite altimeter measurement of coastal sea level: insights from a round-robin analysis. *Ocean Science*, 21(1), 133-150, <https://os.copernicus.org/articles/21/133/2025/>

Birol, F., Fuller, N., Lyard, F., Cancet, M., Nino, F., Delebecque, C., ... & Léger, F. (2017). Coastal applications from nadir altimetry: Example of the X-TRACK regional products. *Advances in Space Research*, 59(4), 936-953,

<https://doi.org/10.1016/j.asr.2016.11.005>

Brown, G. S. (1989). A useful approximation for the flat surface impulse response. *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, 37(6), 764-767. <https://doi.org/10.1109/8.29363>

Cancet, M., Birol, F., Vergara, O., Dagneaux, Q., Léger, F., Bignalet-Cazalet, F., ... & Tran, N. (2025). ALTICAP: A new global satellite altimetry product for coastal applications. *Earth System Science Data Discussions*, 2025, 1-36, <https://doi.org/10.5194/essd-2025-560>

CTOH. (2020). *ALTIS: Altimetric Time Series Software* [Logiciel]. <http://dx.doi.org/10.6096/3007>

Fu, L.-L., Alsdorf, D., Morrow, R., Rodriguez, E., & Mognard, N. M. (2012, février). *SWOT: The Surface Water and Ocean Topography Mission Wide-Swath Altimetric Measurement of Water Elevation on Earth*. Jet Propulsion Laboratory. [http://swot.jpl.nasa.gov/files/SWOT\\_MSD\\_final-3-26-12.pdf](http://swot.jpl.nasa.gov/files/SWOT_MSD_final-3-26-12.pdf)

Tournadre, J., Bouhier, N., Girard-Ardhuin, F., & Rémy, F. (2016). Antarctic icebergs distributions 1992–2014. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 121(1), 327-349. <https://doi.org/10.1002/2015JC011178>

Vignudelli, S., Birol, F., Benveniste, J., Fu, L. L., Picot, N., Raynal, M., & Roinard, H. (2019). Satellite altimetry measurements of sea level in the coastal zone. *Surveys in geophysics*, 40(6), 1319-1349, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10712-019-09569-1>