



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y  
NATURALES

Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos



C.S. ATMOSFERA  
2016  
POLI  
30

**CARRERA:** Doctorado de la UBA, Especialidad Ciencias de la Atmósfera y los Océanos  
**ASIGNATURA:** TELEDETECCION SATELITAL Y APLICACIONES OCEANOGRAFICAS  
**Año:** 2016  
**CÓDIGO DE LA CARRERA:** 56 - Doctorado y Posgrado  
**APROBADO POR RESOLUCIÓN N°:** CD 2637/08  
**Cuatrimestre:** Segundo  
**CÓDIGO DE LA MATERIA:**  
**Puntaje Asignado:**  
**PROFESORES**  
**Dra. Silvia Romero**  
**Dr. Martin Saraceno**

REGIMEN		HORAS DE CLASE		Total
		Por Semana		
Cuatrimstral	X	Teóricas Prácticas	64	128
Bimestral		Laboratorio de computación Laboratorio de fluidos	64	
Intensivo		Trabajo de campo Seminarios		

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA**

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES	Trabajos Prácticos Aprobados	Asignaturas Aprobadas
Requiere		No requiere

**OBJETIVO GENERAL:** Que los estudiantes logren adquirir conocimientos teóricos y capacidades relacionados con los principios de teleobservación aplicados al estudio del océano. Que conozcan acerca de la disponibilidad de distintos tipos de sensores y variables geofísicas satelitales y logren capacitarse en el uso de esta información, su correcto manejo e interpretación.

**DESTINATARIOS:**

Este curso está dirigido a todos aquellos profesionales vinculados a las siguientes disciplinas y áreas temáticas: oceanografía, meteorología, física, química, biología, ecología, ciencias ambientales, geología e ingeniería; monitoreo ambiental, evaluación, planificación y manejo de recursos naturales.

**1) Fundamentos:**

Los sensores montados sobre satélites para observación de la tierra y del océano se han convertido en elementos esenciales en actividades de investigación, gestión de áreas marinas, evaluación de impacto ambiental y por lo tanto tienen alto grado de importancia social y económica. En un país como Argentina, de extenso mar territorial y kilómetros de línea de costa, donde los fondos destinados a la oceanografía convencional son todavía escasos, la oceanografía satelital se convierte no solo en una alternativa viable, sino en una de gran necesidad y costos reducidos aplicable a la colecta repetitiva de datos marinos. Resulta cada vez más imprescindible el manejo de la información satelital tanto en el ámbito privado como en el estatal. Es necesario formar recursos humanos que puedan hacer un uso eficiente de esta información, que sean capaces de aprovechar toda la potencialidad y ser conscientes de las limitaciones de una nueva generación de satélites que estarán operativos durante las próximas décadas.



## 2) Propósitos:

Oceanografía satelital o espacial, no implica solamente el estudio de las plataformas de observación, los sensores, los datos obtenidos y las técnicas de procesamiento, sino también el abanico de ideas, teorías y modelos que se generan y se han generado a partir de dichos datos. Este curso ataca la temática, evitando profundizar en la descripción de los principios físicos y en los sistemas sensores de teledetección ampliamente disponibles, para enfocarse a las aplicaciones de estos datos para el estudio y uso operativo de diversos fenómenos y variables ambientales marinas. Se hace énfasis en las capacidades y limitaciones de la observación remota de los océanos.

## Objetivos:

Capacitar a los estudiantes en los principios de interacción de la radiación electromagnética con la atmósfera y el océano, en el rango de frecuencias particular que abarca desde las ondas de radio hasta la luz visible.  
Brindar conocimiento sobre las técnicas que permiten la obtención de parámetros oceanográficos a partir de las citadas interacciones.  
Describir los principales instrumentos y sistemas de observación operativos en la actualidad y en un futuro próximo.  
Examinar la validación de las medidas satelitales a partir de datos in-situ.

## 3) Contenidos separados en Módulos

1) Introducción	La oceanografía antes y después del advenimiento de los satélites. 50 años de oceanografía satelital.
2) Fundamentos de la Oceanografía Satelital	Física básica. - Espectro EM - Emisión y absorción - Efectos atmosféricos Sensores para la observación del océano. A. Oceanográficos B. Activos y pasivos C. Resolución Satélites A. Teoría orbital simple B. Ciclos repetitivos C. Muestreo general  Ejemplos de sensores y características de muestreo espacio-temporal.
3) Oceanografía relevante en Teledetección	Escala espacial y temporal de los procesos oceánicos. Parámetros oceanográficos medibles directamente desde el espacio. Parámetros determinados de forma indirecta.



	Contribuciones de la teledetección a la Oceanografía.
4) Color del océano	Metodología y procesos básicos de medida. Ejemplos de sensores/satélites Correcciones y procesamiento de datos Aplicaciones oceanográficas: principios y ejemplos
5) Mediciones infrarrojas (IR) de la Temperatura superficial del mar	Metodología y procesos básicos de medida. Ejemplos de sensores/satélites Correcciones y procesamiento de datos Aplicaciones oceanográficas: principios y ejemplos
6) Rugosidad superficial del mar	Metodología y procesos básicos de medida. Ejemplos de sensores/satélites Correcciones y procesamiento de datos Aplicaciones oceanográficas: principios y ejemplos
7) Topografía superficial del mar. Circulación oceánica	Metodología y procesos básicos de medida. Ejemplos de sensores/satélites Correcciones y procesamiento de datos Aplicaciones oceanográficas: principios y ejemplos
8) Salinidad Superficial del mar	Metodología y procesos básicos de medida. Ejemplos de sensores/satélites Correcciones y procesamiento de datos Aplicaciones oceanográficas: principios y ejemplos
Validación y calibración	- Principios de los experimentos de validación - Instrumentación para medidas <i>in situ</i> - Ejemplos
Distribución de datos	- Centros de datos
Perspectivas futuras	- Nuevas tendencias - Programas especiales para la región del Atlántico Sudoccidental (Proyecto SabiaMar) - El concepto de oceanografía operacional. Sistemas de monitoreo oceánico

### 5) Modalidad

- **Modalidad didáctica:** La modalidad de este curso es presencial (8 horas semanales repartidas en un único día durante dos meses) contemplando la presentación de materiales de estudio a través de clases teórico prácticas y actividades a desarrollar con programas, sistemas y datos libres y accesibles por la Web.

La materia utiliza un enfoque didáctico que promueve el análisis de casos y la resolución de problemas como estrategias de enseñanza. Los alumnos deberán trabajar un caso de estudio a través de la formulación y entrega de un ante-proyecto donde deberán poner todos los conceptos relevantes al servicio de ese caso, resolver problemas con la información disponible, reflexionar, intercambiar en forma colectiva. Se brindará a los alumnos posibilidades de consulta permanente durante las clases y vía electrónica.



- **Modalidad de evaluación:** Será individual, tendrá lugar durante el desarrollo del curso y al final del mismo. En primer lugar y en el marco de las consultas mencionadas arriba, se observará el desempeño y se evaluará la actitud e iniciativa de los estudiantes frente a la resolución de problemas emergentes y de interés propio. La evaluación final incluirá la aprobación del ante-proyecto que los alumnos deberán llevar a cabo a lo largo de la cursada y se tomará un examen final.

- **Certificados:** se otorgarán certificados de asistencia para quienes hayan participado del 90% de las clases teóricas; o de Aprobación para quienes hayan asistido al 80% de las clases teóricas y hayan superado el sistema de evaluación (habiendo cumplido con la totalidad de la ejercitación práctica, la aprobación del ante proyecto y del examen final).

#### 6) Recursos

Los estudiantes tendrán a su disposición las PCs del laboratorio de Computación del DCAO con conexión a internet durante las clases prácticas.

#### 7) Bibliografía Fundamental

La bibliografía básica de este curso consta de 4 libros de la década del 2000. Uno de ellos Robinson (2010) cuenta con los principios y métodos de oceanografía satelital. Los tres restantes cuentan con capítulos escritos por diversos autores expertos en oceanografía satelital que versan sobre la colecta, el análisis y la interpretación de datos de teledetección de los océanos para el estudio, monitoreo o modelado de los parámetros e variables oceanográficas de importancia. El estudio de casos particulares se basará en estos últimos libros y en artículos científicos que abordan a través de la teledetección, procesos oceanográficos regionales en el Atlántico Sudoccidental y de escala local sobre la plataforma y región costera de Argentina.

- Robinson, I.S. (1985). *Satellite Oceanography*. Ellis Harwood Limited, Chichester, 455 pp
- Halpern, D. (2000). *Satellites, Oceanography and Society*, David Halpern (editor), Elsevier Oceanography Series, Volume 63, 367 pp.
- Valavanis, V. D. (2002). *Geographic information systems in oceanography and fisheries*. CRC. 209 pp.
- Robinson I.S. (2004) *Measuring the Oceans from Space: The principles and methods of satellite oceanography*, Springer Praxis Books, Chichester / Geophysical Sciences. 669 pp.
- De Souza, R. B. (2005). *Oceanografía por satélites*. Oficina de Textos, São Paulo, 336 pp.
- Acker, J. (2015). *The Color of the Atmosphere with the Ocean Below – A History of NASA's Ocean Color Missions*. CreateSpace Independent Publishing Platform.



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y  
NATURALES

Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos



- Valla, Daniel, and Alberto R. Piola. "Evidence of upwelling events at the northern Patagonian shelf break." *Journal of Geophysical Research: Oceans* 120.11 (2015): 7635-7656.

- Strub, P. T., James, C., Combes, V., Matano, R. P., Piola, A. R., Palma, E. D., ... & Ruiz Etcheverry, L. A. (2015). Altimeter derived seasonal circulation on the southwest Atlantic shelf: 27°–43° S. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 120(5), 3391-3418.

- Guerrero, R. A., Piola, A. R., Fenco, H., Matano, R. P., Combes, V., Chao, Y., ... & Strub, P. T. (2014). The salinity signature of the cross shelf exchanges in the Southwestern Atlantic Ocean: Satellite observations. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 119(11), 7794-7810.

Dra. Silvia Inés Romero

Dr. Martin Saraceno