



*1821 Universidad de Buenos Aires*

## **Resolución Consejo Directivo**

**Número:** RESCD-2022-2366-E-UBA-DCT#FCEN

CIUDAD DE BUENOS AIRES

Martes 22 de Noviembre de 2022

**Referencia:** EX-2022-06053412- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión  
14/11/2022

---

### **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 Oceanografía Satelital para el segundo cuatrimestre del año 2022,

### **CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 14 de noviembre de 2022,

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 dictado del nuevo curso de posgrado Oceanografía Satelital de 80 horas de duración, que será dictado por la Dra. Silvia I. Romero con la colaboración de la Dra. Loreley Lago.

**ARTÍCULO 2º:** Aprobar el programa del curso de posgrado Oceanografía Satelital que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el segundo cuatrimestre de 2022.

**ARTÍCULO 3º:** Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera del Doctorado.

**ARTÍCULO 4º:** Establecer un arancel de (CATEGORÍA 3) estableciendo que dicho arancel estará sujeto a los descuentos y exenciones estipulados mediante la Resolución CD N° 1072/19. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03.

**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 Dirección de Movimiento de Fondos, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, 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**

### **Programa**

#### **ASIGNATURA: OCEANOGRAFÍA SATELITAL**

**OBJETIVO GENERAL:** Comprender la interacción de la radiación electromagnética con el agua de mar y, a partir de esa comprensión, extraer información de interés para la Oceanografía.

#### **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 se enfoca en la temática, evitando profundizar en la descripción de los principios físicos y en los sistemas sensores de teledetección ampliamente disponibles, para abocarse a las aplicaciones de estos datos para el estudio de diversos fenómenos y el uso operativo de 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 brevemente los principales instrumentos y sistemas de observación operativos en la actualidad y en un futuro próximo.
- Examinar los protocolos de validación de las medidas satelitales a partir de datos de campo o ground truth.

#### 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

	<p>- Efectos atmosféricos</p> <p>Sensores para la observación del océano.</p> <p>A. Oceanográficos</p> <p>B. Activos y pasivos</p> <p>C. Resolución</p> <p>Satélites</p> <p>A. Teoría orbital simple</p> <p>B. Ciclos repetitivos</p> <p>C. Muestreo general</p> <p>Ejemplos de sensores y características de muestreo espacio-temporal. Resoluciones.</p>
3) Oceanografía relevante en Teledetección	<p>Escala espacial y temporal de los procesos oceánicos. Parámetros oceanográficos medibles directamente desde el espacio.</p> <p>Parámetros determinados de forma indirecta. Contribuciones de la teledetección a la Oceanografía.</p>
4) Color del océano	<p>Metodología y procesos básicos de medida. Ejemplos de sensores/satélites</p> <p>Correcciones y procesamiento de datos</p> <p>Aplicaciones oceanográficas: principios y ejemplos</p>
5) Temperatura superficial del mar	<p>Subsecciones como en 4)</p>
6) Rugosidad de la	<p>Subsecciones como en 4)</p>

superficie del mar	
7) Topografía superficial del mar. Circulación oceánica	Subsecciones como en 4)
8) Salinidad Superficial del mar	Subsecciones como en 4)
Validación y calibración	- Principios de los experimentos de validación - Instrumentación para medidas in situ - 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 intensivo de 2 semanas, es híbrida o mixta, es decir presencial y/o virtual (con clases en vivo, sincrónicas que quedarán grabadas y disponibilizadas para su posterior visualización). La materia se desarrolla a través de clases teórico-prácticas, con actividades en el laboratorio de computación o en las computadoras personales de los participantes, con programas, sistemas y datos libres

y accesibles por la Web) contemplando la presentación de materiales de estudio y actividades a desarrollar por los estudiantes.

El cronograma contempla encuentros diarios de 9 a 13hs y de 14 a 18hs (lo que suma un total de 80hs) en los que estarán presentes en simultáneo, la profesora y los docentes auxiliares, con el fin de asistir a los estudiantes que están presencial y virtualmente. La modalidad remota es a través de la plataforma Zoom del DCAO. El aula virtual es previamente armada por el DCAO, ingresan solamente los alumnos inscriptos. Se cuenta con medios para dictar la clase en vivo.

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 y optativa, tendrá lugar durante el desarrollo del curso (será obligatoria para aquellos que deseen acreditar el curso al Programa de Doctorado). En primer lugar se observará el esfuerzo y desempeño individual en cada actividad asignada que deberán defender y argumentar con claridad. Se evaluará la actitud e iniciativa de los estudiantes frente a la resolución de problemas emergentes y de interés propio. Asimismo, la evaluación final incluirá la aprobación y defensa ante pares y docentes de un ante-proyecto que los alumnos deberán trabajar a lo largo de la cursada en base a un caso de estudio. El anteproyecto también se entrega digitalmente en un documento Word.

- Certificados: se otorgarán certificados de asistencia para quienes hayan participado del 90% de las clases teóricas; o de Aprobación (optativo) para quienes hayan asistido al 80% de las clases teóricas y hayan superado el sistema de evaluación (con un mínimo de 7/10 puntos en la evaluación, la ejercitación práctica y la aprobación del ante proyecto).

## 6) Recursos

Los estudiantes tendrán a su disposición las PCs del laboratorio de Computación del 0+00 con conexión a internet durante las clases prácticas o contarán con una notebook o computadora personal conectada.:

La profesora indica con anterioridad al inicio del curso requerimientos de software para el alumno, de tal forma de poder darle la indicación a los alumnos. Softwares sugeridos: SNAP y SeaDAS.

## 7) Bibliografía Fundamental

La bibliografía básica de este curso se basa en 4 libros de la década del 2000. Uno de ellos Robinson (2004) 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 y 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 Argentina.

- Acker, J. (2015). The Color of the Atmosphere with the Ocean Below – A History of NASA's Ocean Color Missions. CreateSpace Independent Publishing Platform
- 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). Oceanografia por satélites. Oficina de Textos, São Paulo, 336 pp.
- 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. 209pp.

- Pisoni, J. P., Glembocki, N. G., Romero, S. I., & Tonini, M. H. (2020). Internal solitary waves from L-band SAR over the Argentine inner Patagonian shelf. Remote Sensing Letters, 11(6), 525-534.

## Links

<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae>

<https://ioccg.org/what-we-do/ioccg-publications/>

<https://scihub.copernicus.eu/>

<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>

<https://www.aviso.altimetry.fr/en/missions/current-missions.html>

<https://www.ghrsst.org/>

<https://aquarius.oceansciences.org/cgi/index-noflash.htm>

<https://climatedataguide.ucar.edu/climate-data/quikscat-near-sea-surface-wind-speed-and-direction>

Digitally signed by MARTI Marcelo Adrian  
Date: 2022.11.22 12:58:33 ART  
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Marcelo Marti  
Secretario  
Secretaría de Posgrado  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Digitally signed by DURAN Guillermo Alfredo  
Date: 2022.11.22 13:21:05 ART  
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Guillermo Alfredo Duran  
Decano  
Decanato  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales