

Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura: Óptica acuática aplicada a teledetección satelital
(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Modalidad:
(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

Educación permanente

Profesor de la asignatura ¹: Dra. Ana Dogliotti, Instituto de Astronomía y Física del Espacio del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnica (CONICET), Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina.
(título, nombre, grado o cargo, instituto o institución)

Profesor Responsable Local ¹: Dra. Fernanda Maciel, G3, IMFIA
(título, nombre, grado, instituto)

Otros docentes de la Facultad:
(título, nombre, grado, instituto)

Docentes fuera de Facultad:
(título, nombre, cargo, institución, país)

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.
(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

[Si es curso de posgrado]

Programa(s) de posgrado:

Maestría en Ingeniería-Mecánica de los Fluidos Aplicada
Doctorado en Ingeniería-Mecánica de los Fluidos Aplicada

Instituto o unidad: Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA)

Departamento o área: Departamento de Mecánica de los Fluidos

Horas Presenciales: 35
(se deberán discriminar las horas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 4
[Exclusivamente para curso de posgrado]
(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem Metodología de enseñanza)

Público objetivo: estudiantes de los programas de posgrado en Ingeniería-Mecánica de los Fluidos Aplicada. Otros interesados que trabajen en temas relacionados a la temática del curso y que cuenten con formación en áreas afines a las ciencias ambientales o ingeniería.

Cupos: Sin cupo máximo ni mínimo.
(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos: Se espera que el estudiante comprenda cómo las sustancias presentes en el agua, como algas o partículas minerales en suspensión, afectan el color y la transparencia del agua; que sea capaz de valorar las capacidades y limitaciones del sensoramiento remoto satelital en la región óptica para el mapeo de diferentes componentes del agua y para obtener información sobre el medio ambiente acuático. Asimismo, se espera que el estudiante adquiera la capacidad de seleccionar los datos de teledetección (sensores, nivel de procesamiento, etc.) que mejor se adapten a sus necesidades de información.

Conocimientos previos exigidos: No se exigen conocimientos previos.

Conocimientos previos recomendados: Conceptos básicos de electromagnetismo

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

Descripción de la metodología:

El curso consta de 35 hs presenciales de clases teórico-prácticas, distribuidas en 3,5 horas en la mañana y 3,5 horas en la tarde durante 5 días, complementado con material teórico-práctico de temáticas introductorias que estarán disponible de manera virtual previo al inicio del curso. Durante las mañanas se expondrán los aspectos teóricos relacionados a la óptica acuática y de sensoramiento remoto. Durante las tardes se dictarán clases en modalidad taller, con la realización de ejercicios prácticos, trabajos grupales y demostración de funcionamiento de instrumentos de medición de campo. Se espera que al menos la mitad de los estudiantes cuente con una laptop que pueda llevar a las clases para la realización de ejercicios prácticos, pudiendo agruparse en duplas para su realización. Se brindará una guía de instalación y uso de los programas necesarios para el curso.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 21
- Horas de clase (práctico): 8
- Horas de clase (laboratorio): 3
- Horas de consulta: 3
- Horas de evaluación: 0
 - Subtotal de horas presenciales: 35
- Horas de estudio: 7
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 6
- Horas proyecto final/monografía: 12
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 60

Forma de evaluación:

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de posgrado, si corresponde]

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de educación permanente, si corresponde]

El curso será evaluado con un trabajo final individual, donde cada estudiante presentará un proyecto (identificando objetivos y metodología) donde describa y ejemplifique cómo aplicaría los conocimientos adquiridos en el curso.

Dicho trabajo podrá estar vinculado con la temática propia de su trabajo o no y su presentación escrita será condición para la aprobación del curso. La forma de evaluación es la misma para estudiantes de posgrado y de educación permanente.

Temario:

1. Interacción energía-materia
 - a. Propiedades de la radiación electromagnética
 - b. Espectro electromagnético (regiones)
 - c. Definiciones radiométricas (reflección, refracción, definiciones)
 - d. Interacción con la materia (transmisión, reflexión, absorción, dispersión)

 2. Introducción al sensoramiento remoto y conceptos básicos de procesamiento de imágenes satelitales de color del agua
 - a. Principios del sensoramiento remoto
 - b. Fuente: activos, pasivos.
 - c. Sensor: generadores de imagen, no generadores de imagen
 - d. Imagen satelital (¿qué es? Visualización)
 - e. Características de los sistemas satelitales (espectral, temporal, radiométrica, espacial)
 - f. Niveles de procesamiento de imágenes satelitales
 - g. Corrección atmosférica (sistema: Fuente-Atm-Agua-Atm-Sensor)
 - h. Productos geofísicos estándar (controles de calidad, ejemplos y limitaciones usuales)

 3. Teoría de la óptica marina (absorción y dispersión)
 - a. Propiedades ópticas inherentes (absorción, dispersión, atenuación)
 - b. Propiedades ópticas aparentes
 - c. Sustancias ópticamente activas (aguas Caso-1 y Caso-2)
 - d. Modelación de la reflectancia (modelos bio-ópticos)
 - e. Algoritmos para estimar productos geofísicos (empíricos, semi-analíticos, de aprendizaje automático)

 4. Calibración y validación de información satelital
 - a. Definiciones
 - b. La importancia de la validación (¿cuándo es necesario validar?)
 - c. El proceso de validación
 - d. Métricas estadísticas de desempeño
 - e. Ejemplos de aplicaciones del uso de imágenes satelitales en sistemas acuáticos.
-

Bibliografía:

- Chuvieco, E. 1996. Fundamentos de Teledetección Espacial. 3ra Edición revisada. 568 pgs. Ediciones Rialp. Madrid.
- International Ocean Colour Coordinating Group (IOCCG). 2000. Remote sensing of ocean colour in coastal, and other optically-complex waters, p. 140. IOCCG technical report #3 [disponible en <https://ioccg.org/what-we-do/ioccg-publications/ioccg-reports/>]
- International Ocean Colour Coordinating Group (IOCCG). 2011. Handbook of Satellite Remote Sensing Image Interpretation: Applications for Marine Living Resources Conservation and Management, EU PRESPO and IOCCG, Dartmouth, Canada, p. 293 [disponible en: <https://ioccg.org/what-we-do/ioccg-publications/eu-prespoioccg-handbook/>]
- International Ocean Colour Coordinating Group (IOCCG). 2018. Earth Observations in Support of Global Water Quality Monitoring, p. 125. IOCCG technical report #17 [disponible en <https://ioccg.org/what-we-do/ioccg-publications/ioccg-reports/>]
- Jonasz, M., and Fournier, G. R. 2007. Light Scattering by Particles in Water. Theoretical and Experimental Foundations, Elsevier, ISBN-13: 978-0-12-388751-1
-

Mishra, D. R., Ogashawara, I., and Gitelson, A. A (eds.). Bio-optical Modeling and Remote Sensing of Inland Waters, Elsevier, 2017, ISBN: 978-0-12-804644-9

Mobley, C. 2020. Ocean Optics Web Book [disponible en:
<https://www.oceanopticsbook.info/view/introduction/overview>]



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: 18/08/2025 al 22/08/2025

Horario y Salón: 9:00 a 17:00 en Salón de Posgrados del IMFIA

Arancel:

[Si la modalidad no corresponde indique "no corresponde". Si el curso contempla otorgar becas, indíquelo]
No corresponde

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado: No corresponde

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente: No corresponde
