



PEDECIBA
MEC-UDELAR

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BASICAS

Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

AREA GEOCIENCIAS

FORMULARIO PARA PRESENTACIÓN DE CURSOS DE POSGRADO

FECHA DE PRESENTACIÓN:

27/05/2024

1) DATOS SOBRE EL CURSO

1.1. Nombre completo:

Óptica acuática aplicada a teledetección satelital

1.2. Nombre abreviado (máx 20 caracteres, para Bedelía):

Óptica acuática

1.3. Cupo de estudiantes (si corresponde):

30

1.4. Fechas previstas para la realización:

Fecha inicio dd/mm/aa	18/08/2025
Fecha Finalización dd/mm/aa	22/08/2025

1.5. Horario (tentativo):

Horarios	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
Inicio	09	09	09	09	09		
Fin	17	17	17	17	17		



PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BASICAS

Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

1.6. Detalles de carga horaria (horas):

- Carga horaria total del curso.	60
- Carga horaria de clases teóricas.	24
- Carga horaria de clases prácticas (incluir salidas de campo, seminarios, presentaciones de trabajos, talleres)	14
Actividades no presenciales (solo cursos intensivos)	22

Nota: En el **ANEXO** se detallan los criterios para el cálculo de créditos para cursos.

1.7. Actividades a realizar * (marcar con una cruz el casillero y especificar cantidad de horas).

Clases expositivas teóricas	*	Cantidad de horas:	24
Trabajo de campo		Cantidad de horas:	
Talleres de discusión		Cantidad de horas:	
Seminarios		Cantidad de horas:	
Trabajo de laboratorio	*	Cantidad de horas:	14
Actividades no presenciales (solo cursos intensivos)	*	Cantidad de horas:	22

***Se consideran horas presenciales las horas virtuales sincrónicas con el docente**

1.8. Evaluación

Los cursos se aprobarán con una evaluación final individual en la que el estudiante deberá alcanzar como mínimo una calificación correspondiente al 65% (sesenta y cinco por ciento) del puntaje máximo (nota 6 –seis- de acuerdo a la escala de la UdelaR).

La evaluación del curso será mediante (marque con una cruz):

Examen escrito



PEDECIBA
MEC-UDELAR

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BASICAS

Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

	Examen oral	
*	Trabajo escrito/proyecto	
	Otro tipo (especificar):	

1.9. Especifique si el curso admite a estudiantes de grado y de otras carreras de posgrado:

Se evaluará la aceptación de estudiantes avanzados presentando escolaridad y carta de motivación. El curso admite otras carreras de posgrado, tanto en PEDECIBA como en Ciencias Ambientales e Ingeniería. Este curso se presentará en conjunto con el posgrado en Ingeniería-Mecánica de los Fluidos aplicada. Solo se pedirán fondos en PEDECIBA Geociencias.

1.10. Indicar modalidad de dictado (virtual/presencial/mixta):

Mayormente presencial. Habrá un par de instancias de teórico previas por zoom para que la semana presencial no sea tan cargada de contenido teórico.

2) DATOS SOBRE EL/LOS COORDINADOR/ES Y DOCENTES PARTICIPANTES DEL CURSO

2.1 Coordinador/es del curso (nombre y correo electrónico de contacto):

Fernanda Maciel y Gaston Manta

2.2 Docentes participantes (PEDECIBA):

Gaston Manta

2.3 Docentes participantes invitados (no PEDECIBA, adjuntar CV):

Dra. Ana Dogliotti

2.4 Otros colaboradores (por ej., estudiantes de doctorado):

Corentin Subirade, Bruno Cremella

3) CONTENIDO ACADÉMICO DEL CURSO

3.1 Objetivo de la asignatura:



PEDECIBA
MEC-UDELAR

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BASICAS

Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

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 marino. 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.

3.2 Metodología de enseñanza:

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 (el seminario del viernes será parte del curso), 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 marina y del sensoramiento remoto. Durante las tardes se dictarán clases en modalidad taller, con la realización de ejercicios prácticos, charlas de docentes invitados, 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.

3.3 Temario:

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)



PEDECIBA
MEC-UDELAR

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BASICAS

Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

- 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.

3.4 Bibliografía:

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/>]



PEDECIBA
MEC-UDELAR

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BASICAS

Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

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>]

3.5 Conocimientos previos requeridos:

No

4) INFORME FINAL Al finalizar el curso, el docente responsable deberá presentar una breve evaluación de la actividad, indicando:

1. Porcentaje de asistencia (% de inscriptos que alcanzaron el mínimo requerido de asistencias para aprobar el curso).
2. Participación de docentes del exterior (si corresponde).
3. Opinión general:
 - ¿Cómo valora el desarrollo de la interacción docente-estudiante durante el curso?
 - ¿Cómo valora el seguimiento de las actividades del curso por parte de los estudiantes?
 - ¿El curso se dictó y cursó con normalidad de acuerdo a lo esperado?
 - ¿Surgieron imprevistos?
 - ¿Fue necesario introducir cambios en el curso durante su realización, en relación a la propuesta original? Si fue el caso, por favor especificar.

Nota: Máximo una carilla.

5) SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO (ítem exclusivo para aquellos cursos que soliciten financiamiento). Indicar si el curso solicita fondos al Área Geociencias. En caso de que así sea, por favor adjuntar el formulario de Solicitud de Financiamiento.

Si, solicitamos financiamiento.

ANEXO



PEDECIBA
MEC-UDELAR

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BASICAS

Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

CRITERIO PARA EL CÁLCULO DE CRÉDITOS

La Comisión de Posgrado asignará los créditos a cada curso hasta un máximo de 15, atendiendo al carácter obligatorio o no del mismo, a la amplitud de su contenido y a su extensión horaria.

El estudio de esta propuesta será realizado por la Comisión de Posgrado del área.

De acuerdo al Acta 261/23 de Comisión de Posgrado, se aplicará el factor 1.8 a todas las horas presenciales (teóricas/prácticas) en los cursos del área Geociencias, independientemente de la duración del curso (semestral o concentrado). Se solicita por tanto no incluir horas no presenciales al cálculo de horas del curso.

Observaciones:

Máximo de horas teóricas por día cursos no intensivos: 8hs.

Máximo de horas teóricas por día cursos intensivos: 10hs.

Cada día de salida de campo corresponde a 8hs de trabajo práctico