



Programa del Curso: Métodos y técnicas de muestreo en ciencias marinas: de la teoría a la práctica	
Sede: CURE-Rocha (UdelaR)	

Profesores visitantes: Leonardo Mitrano Neves y Lécio de Carvalho Junior.						
Marine and Coastal Ecology Laboratory, Department of Environmental Sciences, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Brazil.						
Carga Horaria: 50 horas						
Total	Sem. Teóricos	Total Teóricos	Sem. Prácticos	Total Prácticos	Sem. Teórico/Práct.	Total Teórico/Práct.
50	0	20	0	30	10	50
Clases Teóricas /Teórico-prácticas						
Días: lunes a viernes			Horario: 9:00 a 18:00			
I. Objetivos de la Asignatura:						
1. Revisar aspectos generales de los sistemas marinos: diversidad biológica y de ambientes, factores bióticos y abióticos, efectos antrópicos y contexto de cambio climático. 2. Entender las bases conceptuales sobre el monitoreo, manejo y conservación de ecosistemas marinos 3. Acceder al conocimiento teórico y práctico de métodos subacuáticos de muestreo con y sin impacto. 4. Revisar nociones básicas de diseño experimental aplicado a ciencias marinas, sus fuentes de error y variación 5. Acceder al conocimiento teórico y manejo de técnicas e instrumentos transversales de monitoreo (sistemas GPS, GIS, georeferenciación y geoestadística de datos)						
II. 1 Contenidos Mínimos:						
Bases ecológicas y biológicas de los sistemas marinos. Definición de monitoreo. Conceptos básicos de diseños de muestreo. Métodos de muestreo con captura. Métodos de muestreo observacionales y remotos. Censos visuales submarinos. Métodos de video remoto subacuático. Métodos de teledetección. Conocimiento ecológico tradicional. Fuentes de error y varianza. Métodos de mapeo de datos.						
II. 2 Programa Analítico:						
1. Sistemas marinos: ecología, biología y ambiente. 2. Monitoreo: evaluación de sistemas marinos. 3. Diseños de muestreo. 4. Métodos de muestreo generales con captura. 5. Métodos de muestreo mediante observación directa y métodos remotos. 6. Censos visuales mediante buceo autónomo y sistemas de video. 7. Sistemas de video remoto submarino para el monitoreo de peces, invertebrados y mapeo de hábitats. 8. Conocimiento ecológico tradicional o empírico: relevancia, métodos, usos y aplicaciones. 9. Fuentes de error y variación de datos. 10. Ejercicios de registro y análisis de datos. 11. Examen: evaluación de conceptos teóricos y aplicaciones prácticas.						



Programa del Curso:

Métodos y técnicas de muestreo en ciencias marinas: de la teoría a la práctica

Sede: CURE-Rocha (UdelaR)

IV. Bibliografía

Bravo, G., Trobbiani, G., Bigatti, G., Beltramino, L. & Irigoyen, A. (2025). Towed Video-Diver: A Useful low-cost toll for rapid benthic mapping and biodiversity monitoring. *Ecologies*, 6 (10). DOI: 10.3390/ecologies6010010

Egerton, J. P., Johnson, A. F., Turner, J., LeVay, L., Mascareñas-Osorio, I. & Aburto-Oropeza, O. (2018). Hydroacoustics as a tool to examine the effects of Marine Protected Areas and habitat type on marine fish communities. *Scientific Reports*, 8(1), 47.

Elith, J., & Leathwick, J. R. (2009). Species distribution models: ecological explanation and prediction across space and time. *Annual review of ecology, evolution, and systematics*, 40, 677-697.

Irigoyen, A., J., Rojo, I., Calò, A., Trobbiani, G., Sánchez-Carnero, N., & García-Charton, J. A. (2018). The "Tracked Roaming Transect" and distance sampling methods increase the efficiency of underwater visual censuses. *PloS one*, 13(1), e0190990.

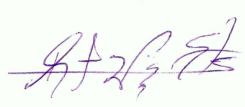
Kulbicki, M. (1998). How the acquired behaviour of commercial reef fishes may influence the results obtained from visual censuses. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 222(1-2), 11-30. Murphy, H. M., & Jenkins, G. P. (2010). Observational methods used in marine spatial monitoring of fishes and associated habitats: a review. *Marine and Freshwater Research*, 61(2), 236-252.

Sáenz-Arroyo, A., Roberts, C. M., Torre, J., & Cariño-Olvera, M. (2005). Using fishers' anecdotes, naturalists' observations and grey literature to reassess marine species at risk: the case of the Gulf grouper in the Gulf of California, Mexico. *Fish and Fisheries*, 6(2), 121-133.

Trobbiani, G., Getino Mamet, L. N., Irigoyen, A. & Parma, A. M. (2025). "Toki", a light low-cost video system for seabed research: performance and precision of Tehuelche scallop (*Aequipecten tehuelchus*) survey estimates in San José Gulf, Argentina. *Fisheries Research*, Vol.281, 107248, ISSN 0165-7836, <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2024.107248>.



Programa del Curso: Métodos y técnicas de muestreo en ciencias marinas: de la teoría a la práctica	
Sede: CURE-Rocha (UdelaR)	

V. Metodología de Enseñanza:		
-Clases teóricas: expositivas por parte de los profesores del curso. -Clases prácticas: expositivas por parte de los profesores al iniciar cada clase y posteriormente, realización de ejercicios prácticos de desarrollo y aplicaciones por parte de los estudiantes. Al finalizar la clase se realiza una discusión de resultados por parte de los estudiantes guiados por los profesores. -Seminarios teórico-prácticos (Diseño y elección de métodos de muestreo): breve exposición inicial de los estudiantes de los temas asignados y posterior demostración y discusión del diseño y herramientas propuestas. -Salida a terreno: aplicación de métodos subacuáticos de muestreo		
VI. Condiciones para la aprobación del cursado de la asignatura: 30% desempeño del alumno en clase y 70% en examen final.		
Vigencia de este programa		
Año	Firma	Profesor responsable
2025		Dr. Rodolfo Vögler
Año	Firma	Profesores visitantes
2025		Leonardo Mitrano Neves Lécio de Carvalho Junior