



**Escuela de Verano 2025**

## **Floraciones Nocivas de Fitoplancton y Macroalgas**

**La Paloma, Rocha**

**17 al 28 de febrero de 2025**

Les invitamos a la tercera edición de la Escuela de Verano de La Paloma en esta oportunidad haciendo énfasis en la Ecología de las Floraciones Nocivas de Fitoplancton y Macroalgas. El curso y actividades asociadas se desarrollarán del 17 al 28 de febrero en el CURE Rocha y el Puerto de La Paloma. Incluirá una semana de trabajo virtual y luego una semana presencial, con clases teóricas, talleres, embarques, laboratorio, presentación de resultados y enriquecedoras discusiones.

Nuestro objetivo es aportar al desarrollo de miradas interdisciplinarias en la Ecología Acuática y las Ciencias del Mar con nuevas perspectivas. En esta edición trabajaremos el tema de las Floraciones Nocivas de Fitoplancton y Macroalgas, con foco en las floraciones marinas y estuarinas costeras. Revisaremos el Mandala de Margalef y los aportes fundamentales de Smayda y Reynolds, para combinarlos con herramientas de análisis de muestras y datos tradicionales y actuales. Asimismo, continuaremos haciendo énfasis en la cooperación como mecanismo determinante de los patrones y dinámicas en las comunidades biológicas y en el uso de rasgos funcionales para resumir la información de la diversidad de los organismos y sus condicionantes ambientales. Considerando tanto las causas, como los efectos de las floraciones algales nocivas, con ejemplos de la región.

**Docentes.** Los responsables de la Escuela son la Dra. Carla Kruk (Fcién y CURE, Udelar) y la Dra. Gabriela Vélez-Rubio (Fcién y CURE, Udelar). Participarán como **docentes** nacionales la Dra. Claudia Piccini (Microbiología, CICA, IIBCE), el Dr. Angel M. Segura (CURE, Udelar) y la Dra. Laura Bérez-Becoña (CURE, Udelar). Como docentes invitadas participarán la Dra. Melina Devercelli (INALI, Argentina) y la Msc. Graciela Ferrari (LATU, Uruguay). Como estudiantes de posgrado colaboran Ignacio Santillán (CURE, Udelar) y de León-Mackey (CURE, Udelar). Colaborarán también Valentina Terra-Rocha (CURE, Udelar) y Agustina Cabral (LATU y Udelar).

**Duración y créditos.** La duración total del curso será de 15 días (una semana virtual y una presencial). La carga horaria total será de 97 hs. Tendremos 33 hs de clases teóricas

y talleres de discusión. Las 27 hs. de clases prácticas incluirán trabajo de campo (12 horas) y trabajo de laboratorio (15 horas). Se estiman además 37 horas de trabajo no presencial individual y en grupos.

**Público objetivo:** El curso está dirigido a estudiantes de posgrado y grado avanzados, técnicos y gestores con interés y formación en ecología acuática y/ o biología marina de Uruguay y de la región. Se requieren conocimientos básicos sobre limnología, oceanografía, ecología acuática, zoología y botánica. No es necesario un conocimiento de programación en el software R. Previo al curso se enviará material de lectura.

**Metodología de enseñanza:** el curso será mixto, con una primera semana virtual y una segunda semana presencial. Incluirá clases teóricas, presentaciones de temáticas por investigador@s, salida de campo en barco, prácticos de laboratorio con microscopía y otros análisis y talleres de discusión de artículos científicos y resultados.

**Inscripciones:** correo electrónico a [escuelaveranouruguay@gmail.com](mailto:escuelaveranouruguay@gmail.com) adjuntando carta de motivación y currículum vitae hasta el 19 de febrero. También es necesario inscribirse a través del sistema de Bedelías de la Udelar luego de ser aceptados en la Escuela. La Escuela no tiene costo y tiene un cupo máximo de 20 estudiantes.

**Procedimiento de evaluación:** La evaluación combinará participación en clase, realización de prácticos, asistencia a un 80% de las clases y participación en los grupos de trabajo para discusión.

## PROGRAMA Y CRONOGRAMA

Horarios: mañana (9:00-12:00 h) y tarde (14:00-18:00 h)

### PRIMER SEMANA

- **Lunes 17.** Intercambio inicial por correo electrónico y formularios.

Entrega de materiales y lectura para preparar en forma individual y por grupos, entrega de consignas. Temáticas floraciones nocivas definiciones, causas y efectos. Ejemplos de la región. Preguntas guía.

- **Martes 18 a miércoles 19.**

Los y las estudiantes preparan los materiales individualmente. Las y los docentes estaremos respondiendo dudas en forma asincrónica por correo electrónico y EVA.

- **Jueves 20.**

**Teórico-Taller virtual.** Introducción al curso y actividades. Presentación de estudiantes, docentes e instituciones/posgrados. Breve intercambio de conocimientos. Espacio de

dudas varias.

- **Viernes 21.**

Los estudiantes continúan trabajando en materiales para el curso a partir de este momento en grupos.

- **Domingo 23.**

Llegada a Rocha domingo de noche o lunes en la mañana antes de las 9:00 hs.

## SEGUNDA SEMANA

Horario: mañana 9:00-10:30 h, 10:45-12:45 h, tarde: 13:30-15:30 y 16:00-19:00 hs

- **Lunes 24.**

**Seminarios.** Presentación de trabajos por grupos de estudiantes sobre floraciones nocivas.

**Teórico.** Comunidades y coexistencia de especies, especies invasoras. Ensamblaje de comunidades. Factores globales, regionales y locales, interacciones locales: cooperación y competencia. Ecología funcional, adecuación biológica, rasgos funcionales y funciones, grupos filogenéticos, otras agrupaciones. Diversidad funcional.

**Teórico.** Floraciones Nocivas. Definiciones. Problemáticas. Metodologías de monitoreo, predicción y gestión. Efectos en la salud ambiental y ecosistémica.

**Taller.** Métodos campo. Definición muestreo, objetivos y metodología. Uso de equipos de campo biológicos y fisicoquímicos. Forma de trabajo, roles, grupos. Facilitar el trabajo en el mar.

- **Martes 25.**

**Salida.** Embarque en "V/I Imposible" (Angel Segura, CK y GV). Charla de seguridad con implementos y muestreo de componentes planctónicos y caracterización físico-química de la columna de agua. V/I: velero de investigación.

**Práctica.** Post-embarque. Limpieza y preparación de equipamiento. Post-procesamiento de muestras (filtrado, fijación, separación de organismos, etc). Planillado. Lupas y Microscopios con material fresco. Filtrado para nutrientes y clorofila.

- **Miércoles 26**

**Teórico.** Características de los grupos de fitoplancton marino. Ejemplos de nuestra región y Uruguay. Mención a especies formadoras de floraciones tóxicas (Graciela Ferrari)

**Teórico.** Cooperación como rasgo evolutivo (Claudia Piccini). Mecanismos determinantes de los patrones y dinámicas de las comunidades biológicas (Carla Kruk).

**Práctico de fitoplancton** (Graciela Ferrari y Carla Kruk). Identificar especies. Observación de las muestras frescas al MO, oxidación y preparados fijos. Identificar especies. Conteos, rasgos morfológicos, estimación de volumen y biovolumen.

**Práctico macroalgas** (Gabriela Vélez-Rubio). Identificación de grupos funcionales morfológicos. Taxonomía, cortes en microscopios y lupas.

#### ● Jueves 27

**Teórico.** Floraciones de macroalgas. Características generales. Grupos morfofuncionales de macroalgas.

**Práctico de fitoplancton** (Laura Pérez). Uso de microscopio óptico directo e invertido. Observación de las muestras frescas al MO, oxidación y preparados fijos. Identificar especies.

**En computadora.** Presentación en forma de fichas, tablas y figuras de los resultados obtenidos y algunas relaciones entre rasgos, variables ambientales, etc.

#### ● Viernes 28

**Teórico** (Angel Segura). Aplicaciones de modelos de aprendizaje automatizado a la predicción de floraciones y la estructura comunitaria.

**Seminario.** Presentación y discusión de resultados. Espacio de consulta de dudas de las clases y sobre sus propios trabajos.

**Examen escrito.**

Fin de la Escuela y encuesta de valoración por las y los estudiantes.