

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas

EXPTE. FBCB-1186059-23

SANTA FE, 20 de marzo de 2024.

VISTO las presentes actuaciones por las que el Dr. Diego Germán FRAU, eleva propuesta de Curso de Posgrado “Ecología y Taxonomía de Microalgas Planctónicas y su aplicación en la Bioindicación”, para la carrera de Doctorado en Ciencias Biológicas, bajo su dirección y la codirección de la Dra. Wanda Marina POLLA, y

CONSIDERANDO:

Que la propuesta se encuadra en el artículo 2º de la Reglamentación vigente de Cursos de la FBCB, aprobada por Resolución CD 1166/19;

Que el Comité Académico de la mencionada carrera procedió a analizar la propuesta y sugiere otorgar cuatro UCAs;

Que se ha expedido favorablemente la Secretaría de Posgrado, y

TENIENDO EN CUENTA el dictamen de la Comisión de Interpretación y Reglamentos y de la Comisión de Ciencia y Técnica y de Extensión, aprobados en sesión ordinaria del día de la fecha,

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE BIOQUÍMICA Y CIENCIAS BIOLÓGICAS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Curso de Posgrado “Ecología y Taxonomía de Microalgas Planctónicas y su aplicación en la Bioindicación”, para la carrera de Doctorado en Ciencias Biológicas, bajo la dirección del Dr. Diego Germán FRAU y la codirección de la Dra. Wanda Marina POLLA, otorgando cuatro UCAs, que como anexo forma parte de la presente.

ARTÍCULO 2º.- Inscribase, comuníquese por Secretaría Administrativa, hágase saber por correo electrónico a Secretaría de Posgrado y Oficina de Comunicación Institucional. Cumplido, pase a la mencionada Secretaría para notificación a la interesada e interesado y demás efectos que correspondan.

RESOLUCIÓN CD N°: 175

CURSO DE POSGRADO: Ecología y Taxonomía de Microalgas Planctónicas y su aplicación en la Bioindicación

Tipo: Curso de postgrado en el marco del Doctorado en Ciencias Biológicas.

Instituciones organizadoras

Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB-UNL) e Instituto Nacional de Limnología (INALI, CONICET-UNL)

Docentes responsables

Director: Dr. Diego G. Frau (INALI, CONICET-UNL)

Co-directora: Dra. Wanda Polla (FHUC-UNL)

Docentes invitados

Dra. Magdalena Licursi (INALI-CONICET-UNL)

Duración: 60 horas

Destinatarios: El curso está dirigido principalmente a graduados, estudiantes de postgrado, profesores, técnicos e investigadores que desarrollan su trabajo en el área de las ciencias biológicas y afines, tanto en el ámbito académico como en el formal.

Requisitos:

1-Ser graduado de carreras afines a Biodiversidad, Biología, Biotecnología, Bioquímica, Ciencias Agrarias, Ingeniería Ambiental, Medicina o Saneamiento Ambiental.

2-Poseer conocimiento básico de inglés para la lectura de artículos científicos.

A todos aquellos interesados en participar, se les solicita una carta de intención donde conste la actividad académica que realiza en la actualidad, título de grado obtenido y exprese además la motivación del interesado/a para ser admitido/a en este curso. Esta nota deberá tener una extensión máxima de 350 palabras y deberá ser enviada a: diegofrau@gmail.com.

*En caso de no completarse el cupo (15 alumnos), podrán participar alumnos avanzados de carreras de grado de carreras afines; siendo 10 alumnos el cupo mínimo necesario para la realización del curso.

Objetivos

El principal objetivo de este curso de posgrado es ofrecer a los destinatarios herramientas teóricas y prácticas para facilitar la correcta identificación de microalgas planctónicas con fines académicos y/o técnicos; además de poder discutir su valor como bioindicadores de la calidad del agua.

Fundamento

Cuando hablamos de microalgas planctónicas o fitoplancton nos referimos a un ensamble de organismos altamente heterogéneo que viven suspendidos en la columna de agua y presentan orígenes evolutivos distantes. Todas las microalgas comparten la característica además de ser organismos autótrofos con capacidad de realizar fotosíntesis oxigénica, siendo algunas de ellas capaces de alternar con un metabolismo heterotrófico (mixotrofia).

Las microalgas planctónicas pueden ser encontradas en todos los sistemas acuáticos continentales conocidos, así como también en sistemas costeros y marinos. Son responsables de producir alrededor del 70% del oxígeno que se encuentra en la atmósfera, además de participar en el ciclado de todos los nutrientes conocidos, ser elementos fundamentales de las redes tróficas acuáticas, y en algunos casos, producir profundas alteraciones ecosistémicas con efectos negativos sobre la biota y las poblaciones humanas al crecer de forma desmesurada y generar lo que se conoce como floraciones o *blooms*. Estas floraciones en ocasiones pueden ser tóxicas. Así mismo muchas de ellas tienen aplicaciones tecnológicas y son utilizadas para la producción de biocombustibles, productos farmacéuticos o para la remoción de elementos tóxicos del ambiente.

El programa de este curso consta de dos módulos introductorios. En el primero se introducirán aspectos generales relacionados con la ecología de este grupo, aspectos evolutivos, relaciones filogenéticas, sistemas de clasificación morfológicos y funcionales; así como también caracteres morfológicos de valor diagnóstico. Se incluye además en este módulo nociones básicas para el muestreo de fitoplancton. En el segundo módulo, comenzaremos introduciendo aspectos generales de la bioindicación como herramienta para la gestión ambiental de sistemas acuáticos, y puntualmente discutiremos diferentes aproximaciones taxonómicas, morfofuncionales y de rasgos que permiten utilizar al fitoplancton como bioindicador de la calidad del agua. Así mismo discutiremos diseños de muestreo orientados al biomonitoreo ambiental. Los cuatro módulos posteriores abarcan contenidos teóricos y prácticos sobre aspectos ecológicos y principalmente caracteres de valor diagnóstico; así como también una exposición de los principales géneros de diferentes grupos de microalgas representados en sistemas de agua dulce. Cada módulo termina con apreciaciones específicas sobre el valor bioindicador de cada grupo.

Programa/contenido

Núcleos temáticos

Módulo I: Generalidades del fitoplancton. Definiciones. Características generales. Sistemas cualitativos de clasificación (tamaño, morfología y grupos funcionales). Microalgas eucarióticas y procarióticas. Principales caracteres de valor diagnóstico: cloroplastos, pirenoides, flagelos, estigma, sustancias de reserva, paredes celulares, vaina de mucílago, escamas, lórigas y protuberancias, espinas, procesos, areolas, fíbulas, costillas y rafe. Sistemática general de algas de agua dulce. Metodologías de muestreo del fitoplancton.

Módulo II: Fundamentos generales de la bioindicación, importancia de las microalgas planctónicas para la bioindicación de la calidad de agua. Índices de calidad de agua que usan al fitoplancton y otros tipos de aproximaciones morfológicas, funcionales y de rasgos útiles para inferir cambios en la calidad del agua de sistemas acuáticos utilizando al fitoplancton. Diseños de muestreo aplicados al biomonitoreo ambiental.

Módulo III: División Cyanobacteria, Orden Chroococcales, Nostocales y Oscillatoriales. Caracteres de valor diagnóstico para su diferenciación. Principales géneros representados en agua dulce. Floraciones de cianobacterias, clasificación, características, métodos de cuantificación, cianotoxinas y valor indicador de este grupo.

Módulo IV: Clase Chlorophyceae. Orden Chlorococcales, Volvocales, Desmidiales, Ulotrichales, Oedogoniales, Cladophorales, Chaetophorales, Ulvales y Zygnematales. Principales géneros representados en agua dulce. Metafiton. Definiciones y características. Valor de la clase Chlorophyceae para la bioindicación.

Módulo V: Clase Euglenophyceae, Orden Euglenales. Clase Cryptophyceae, Orden Chroomonadales y Cryptomonadales. Clase Dinophyceae, Orden Peridinales y Gymnodinales. Consideraciones generales sobre la mixotrofia. Tipos. Valor indicador de las clases presentadas.

Módulo VI: División Bacillariophyta, Clase Coscinodiscophyceae (centrales), Fragilariophyceae (arafideas), Bacillariophyceae (rafideas). Clase Chrysophyceae, Orden Chromulinales, Clase Synurophyceae. Orden Synurales. Clase Xantophyceae. Orden Tribonematales, Vaucheriales. Caracteres de valor diagnóstico para su identificación. Principales géneros representados en agua dulce. Valor diagnóstico de estos grupos para la bioindicación.

Metodología

El curso se desarrollará mediante actividades expositivas y prácticas dinámicas. Esto permitirá brindar herramientas teóricas para la correcta identificación de los principales grupos y géneros de microalgas representados en los sistemas acuáticos continentales. Facilitando además que los alumnos adquieran habilidades prácticas en la identificación de especies y herramientas útiles para utilizar a las microalgas planctónicas con fines de bioindicación.

Evaluación

La evaluación final consistirá en la exposición individual de cada uno de los asistentes de un diseño de muestreo que tenga por objetivo general realizar un biomonitoreo o la evaluación del estado ambiental de un sistema acuático utilizando a las microalgas como bioindicadores de calidad de agua. Como requisito para acceder a la evaluación final, los alumnos deben tener una asistencia mínima del 80% a las clases teóricas y prácticas.

Currículum Vitae de los docentes:

Se adjuntan los CV de los docentes participantes.

Derecho de inscripción: El curso tendrá un arancel de \$\$\$.

Cronograma de dictado

El curso se dictará de 8 a 12.30 h y de 14 a 18.30 h de lunes a viernes y de 9 a 12.30 del sábado. Incluye además trabajo no presencial que deberán realizar los alumnos fuera del horario de cursado (12h).

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
<i>Mañana</i>	Presentaciones. Teoría Módulo I	Teoría Módulo III	Teoría Módulo IV	Teoría Módulo V	Teoría Módulo VI	Evaluación final. Cierre del curso.
<i>Tarde</i>	Teoría Módulo II	Clases prácticas.	Clases prácticas.	Clases prácticas.	Clases prácticas.	

Bibliografía del curso

Bellinger, E.G. and Sigee, D.C. (2010). *Freshwater Algae: Identification and Use as Bioindicators*. Wiley-Blackwell, United Kingdom, 285 pp.

Cox, E. J. (1996). *Identification of freshwater diatoms from live material* (Vol. 158). London: Chapman & Hall.

Domínguez, E., Giorgi, A., & Gómez, N. (2020). La bioindicación en el monitoreo y evaluación de los sistemas fluviales de la Argentina. *Eudeba, Buenos Aires*.

Giorgi A., Domínguez E. & Gomez N. (2022) - 1a ed. -. Técnicas de monitoreo para ecosistemas fluviales de la Argentina . Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Consejo Nacional Investigaciones Científicas Técnicas - CONICET, 2022.

Granéli, E. and Turner, J.T. (2006). *Ecology of Harmful Algae*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Netherlands, 418 pp.

- Kruk C. 2010. Morphology captures function in phytoplankton: a large-scale analysis of phytoplankton communities in relation to their environment. Doctoral Thesis. Wageningen University, 117 pp.
- Lee, R. E. Phycology (4th ed.) Cambridge University Press, United Kingdom, 561 pp.
- Reynolds, C. (2006). Ecology of Phytoplankton. Cambridge University Press, United Kingdom, 535 pp.
- Seckbach, J. (2007). Algae and Cyanobacteria in extreme environments. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Netherlands, 786 pp.
- Van den Hoek, C., Mann D.G., and Jahns H.M. (1995). Algae. An introduction to phycology. Cambridge University Press, United Kingdom, 627.
- Wehr, J.D., Sheath, R.G., Kociolek, J.P. (2015). Freshwater Algae of North America. Ecology and Classification. Academic Press, London.
- Whitton, B. and Potts, M. (2000). The Ecology of Cyanobacteria. Kluwer, Netherlands, 669 pp.