

# CURSO: INDICADORES MICROBIOLÓGICOS DE SALUD/CALIDAD DE SUELOS

*Lo que se puede medir se puede gestionar, conservar y restaurar*

---

INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES.  
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE SUELOS

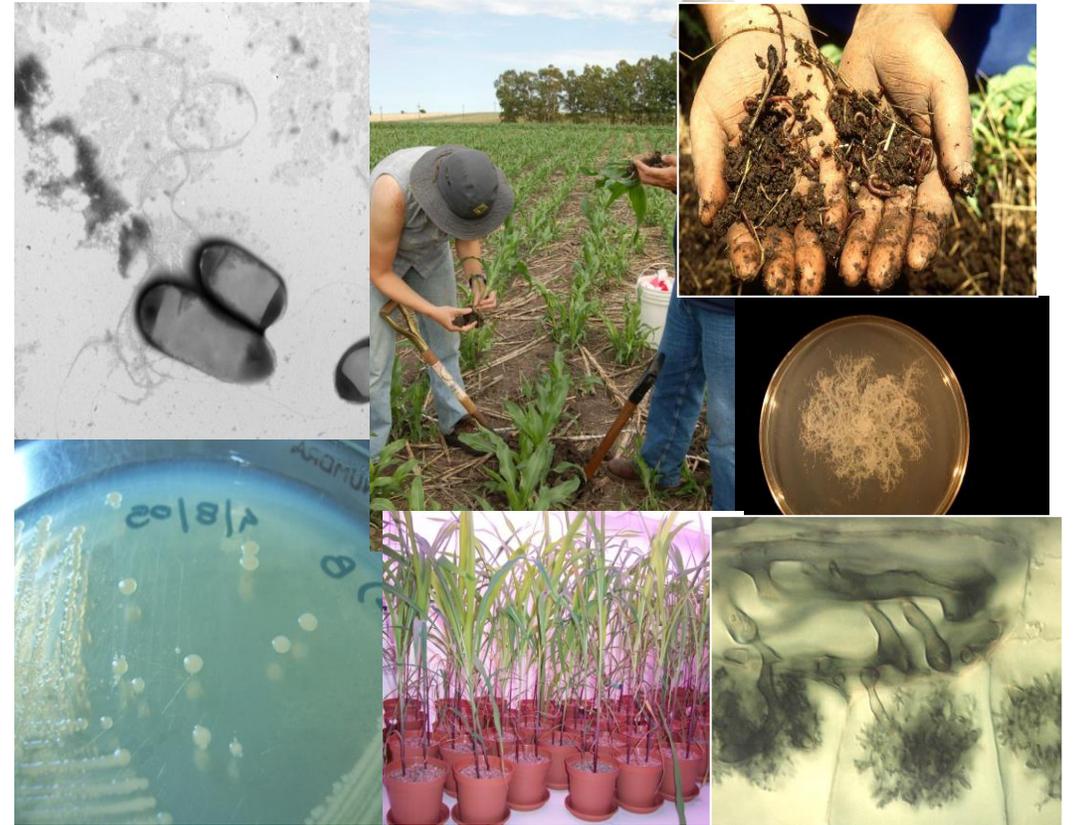


UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

## PORQUE ESTUDIAR LOS INDICADORES MICROBIOLÓGICOS DE SALUD/CALIDAD DE SUELOS?

---

Los suelos albergan una cuarta parte de la biodiversidad de nuestro planeta y esta diversidad es clave para la estructura y fertilidad del suelo, la calidad del agua y la atmósfera, la regulación del clima y la producción de alimentos y fibras. Los indicadores biológicos son herramientas de medición que ofrecen información sobre las propiedades, procesos y características del suelo en el corto plazo



# A quien esta dirigido?

Curso de posgrado destinado a estudiantes de Maestría en Ciencias Ambientales, Maestría en Ciencias Agrarias y Maestría PEDECIBA (sub-áreas Microbiología, Ecología, Bioquímica) y optativa para estudiantes de grado de la Licenciatura en Biología, Bioquímica, Facultad de Agronomía y Química

---

**DEL 28 DE SETIEMBRE AL 28 DE NOVIEMBRE**

LOS VIERNES DE 11 A 13 H AULA VIRTUAL

# Objetivo del Curso

---

**Generales:** Brindar un marco conceptual de calidad/salud de suelos, desde la perspectiva de los indicadores biológicos, con especial énfasis en los microbiológicos.

**Específicos:** Hacer una revisión crítica de los indicadores más estudiados en los agroecosistemas y de los métodos para su evaluación cuantitativa. Analizar la influencia de los factores que los modifican, su alcance, limitaciones y potencialidad de aplicación en el monitoreo de calidad de suelos.

Al final de este curso el estudiante deberá poder interpretar y aplicar los conceptos básicos de 1) el suelo como ecosistema, 2) la importancia de la diversidad biológica de suelo, 3) los servicios ecosistémicos del suelo y la comunidad microbiana que lo habita, 4) los indicadores microbiológicos de salud de suelo como herramienta para su manejo.

# Modalidad: curso a distancia

---

Este curso está basado en el modelo de [clase invertida](#) o también llamado clase al revés, que consiste en una modalidad de aprendizaje “semipresencial”, que tiene por objetivo lograr que los estudiantes gestionen su aprendizaje interactuando con los **recursos didácticos**, fuera de clase, de manera interactiva, individual o en grupo.

Mientras que el modelo tradicional de enseñanza se basa en la transmisión de la información desde el profesor a los alumnos, el modelo de la clase invertida, el docente guía en los aprendizajes autónomos. El alumno es quien gestiona su aprendizaje y, por ello, el tiempo de clase en el aula virtual, el **taller**, es usado para debatir y trabajar puntos claves, así como cualquier pregunta o dificultad que los estudiantes puedan tener.

# RECURSOS DIDÁCTICOS

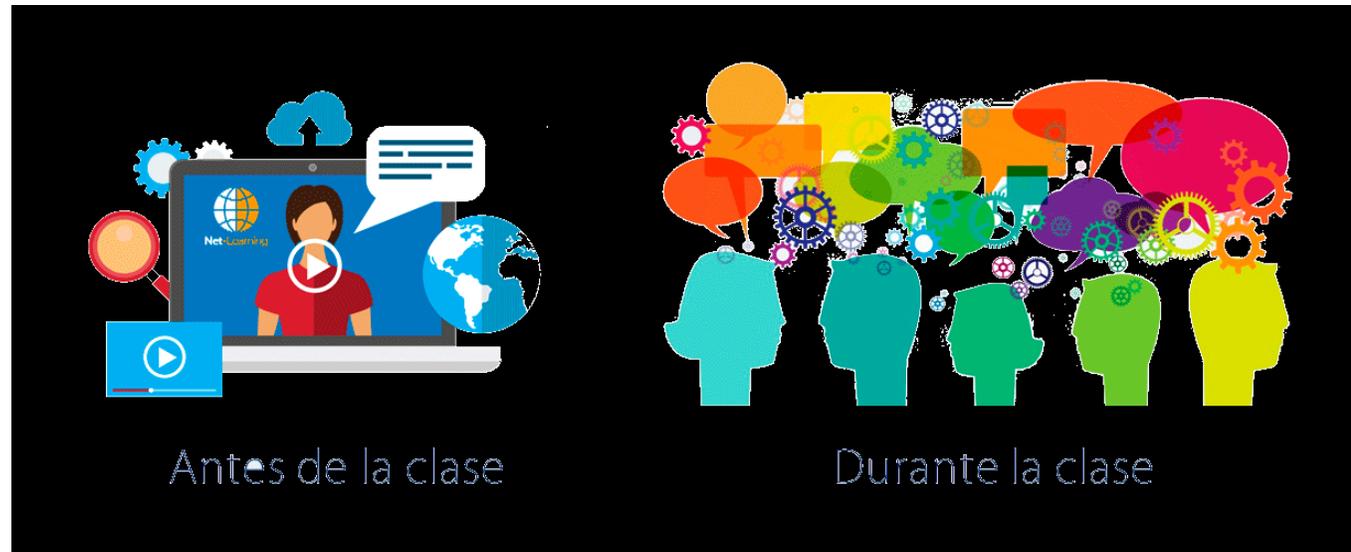
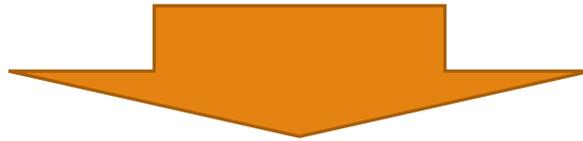
---

Los materiales didácticos proporcionados al estudiante son de dos tipos: **material básico guía** que proporciona un punteo y funciona para el estudiante como un índice de los contenidos más importantes resumiendo conceptos claves y **material para profundizar**, este puede profundizar conceptos claves o también puede usarse como disparador de debate y reflexión. Técnicas a utilizar durante el curso para trabajar con los contenidos: Aprendizaje basado en problemas, Notas Cornell, seminarios dados por los estudiantes, etc

# DINÁMICA DE TRABAJO

---

El curso requiere de una planificación temporal de las actividades asincrónicas (antes de clase: el estudiante estudia los materiales y realiza tareas) y sincrónicas (clase:taller).



## Actividades asincrónicas

### El estudiante trabaja en casa, conectado al docente y al resto de sus compañeros

---

El estudiante deberá leer el material seleccionado por los docentes para cada tema. Este será distribuido una semana antes de cada **taller** conjuntamente con un **cuestionario múltiple opción** y una **tarea propuesta por el docente**. El cuestionario permite al docente y al alumno evaluar el grado de asimilación de los conceptos fundamentales de cada unidad temática. El cuestionario será una herramienta de evaluación continua. Los cuestionarios podrán ser corregidos por el propio estudiante, autoevaluación, o corrección entre pares, o corrección grupal. El **cuestionario** conjuntamente con la **tarea propuesta por el docente**, serán enviados por el estudiante a los docentes vía correo electrónica los miércoles.

# Actividad sincrónicas: TALLERES

---

Los talleres son en aula virtual (Zoom los viernes de 11 a 13h) , donde participan docentes y estudiante.

El objetivo de los talleres es construir un espacio de discusión y reflexión que permita 1) evacuar dudas, 2) construir un mapa conceptual . El mapa conceptual es un diagrama que ayuda a entender un tema en específico al visualizar las relaciones entre las ideas y conceptos.

Mapa conceptual su elaboración y estudio debe permitir al estudiante resolver una pregunta de enfoque a través de la cual se desarrollará el contenido del gráfico o mapa conceptual. Cuando el estudiante se inscribe al curso se le solicita que se formule una pregunta: “Formule una pregunta vinculada al programa del del curso y que Ud pretenda responder durante el mismo”. Esta pregunta servirá de enfoque para la construcción del mapa conceptual.

# EVALUACIÓN

---

Durante el curso se desarrollarán 9 talleres. En cada taller se corrige el cuestionario y los docentes preparan una dinámica basada en los recursos didácticos previamente distribuidos, y en las consignas de trabajo ya establecidas previamente. Durante estos talleres se trabajarán los conceptos de: 1) suelo- ecosistema o sistema holístico, 2) sustentabilidad, 3) servicios ecosistémicos que brinda el suelo, 4) concepto salud suelo. 5) el rol del microbiota edáfico en la salud del suelo, 6) los indicadores microbiológicos: limitantes y perspectivas.

Evaluación continua: Entrega de cuestionarios, tareas y participación en los talleres

Evaluación sumativa: Examen final y entrega del Mapa Conceptual.

# DOCENTES NACIONALES

---

## Docentes del Laboratorio de Microbiología de Suelos, IECA- FCien

Responsable: Adriana Montañez. Asistentes: Tania Trasante, Carla Silva

## Docentes invitados nacionales

Carlos Céspedes, Andrea Tomasino y Patricia Gallardo. Grupo Ciencias del Suelo. Fcien-IECA, UNCIEP

Natalia Bajsa: IBCE, Laboratorio de Ecología Microbiana

Patricia Vaz: IIBCE, Departamento de Bioquímica y Genómica Microbianas

Andrea Rodríguez: Facultad de Agronomía, Dpto. Biología Vegetal- Laboratorio Microbiología Agrícola

Raúl Platero. IIBCE, Departamento de Bioquímica y Genómica Microbianas

Lucia Nuñez. Estudiante de Doctorado en Ciencias del Suelo, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil. Becada OEA.

María Morel. IIBCE, Departamento de Bioquímica y Genómica Microbianas

Stella Zerbino. INIA

Otros a confirmar

# Docentes invitados internacionales

---



**Dra. Silvia Benintende.** Directora del Laboratorio de Microbiología Agrícola, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER). Argentina



**Dr. César Marín.** Investigador Posdoctoral de la Universidad de O'Higgins y de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Doctor en Ciencias mención Ecología y Evolución de la Universidad Austral de Chile. Ecólogo del Suelo, se especializa en hongos micorrícicos, página web: <https://cesar-marin.com/>