

## Maestría en Ecohidrología Ciclo Lectivo 2021-2022

Se encuentra abierta la inscripción para cursar el Ciclo Lectivo 2021-2022 de la Maestría en Ecohidrología, organizada por las Facultades de Ingeniería (FI) y Ciencias Naturales y Museo (FCNyM) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

La Maestría en Ecohidrología se encuentra acreditada por CONEAU (Resolución N° 45/14), posee una duración de dos (2) años, con modalidad semipresencial teórico – práctica, y un trabajo de Tesis para acceder al título de Postgrado de Magister en Ecohidrología.

El período a distancia está comprendido entre los meses de marzo a septiembre de 2021, en días y horarios preestablecidos, y el período presencial se realizará durante los meses de octubre y noviembre de 2021 en la sede de la Facultad de Ingeniería en la ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Los interesados podrán hacer las consultas a [ecohidrologia@ing.unlp.edu.ar](mailto:ecohidrologia@ing.unlp.edu.ar)

### Modalidad

Semipresencial (a distancia y presencial)

### Ciclo lectivo

#### Primer año: 2021

**Primer cuatrimestre:** Período marzo a mayo: Dictado de clases a distancia de

- Introducción a la Hidrometeorología
- Ecología de Medios Acuáticos continentales

**Segundo cuatrimestre:** Período junio a septiembre: Dictado de clases a distancia de

- Fundamentos de Hidrología de Superficie
- Fundamentos de Hidrología Subterránea

Período octubre y noviembre - 2021: Dictado de clases presenciales de las cuatro (4) asignaturas anteriores.

#### Segundo año: 2022

**Primer cuatrimestre:** Período marzo a mayo: Dictado de clases a distancia de

- Química Ambiental
- Hidrología de superficie avanzada

**Segundo Cuatrimestre:** Período junio a septiembre: Dictado de clases a distancia de

- Geohidrología ambiental
- Métodos y técnicas de diagnóstico y gestión Ambiental.

Período octubre y noviembre - 2022: Dictado de clases presenciales de las cuatro (4) asignaturas anteriores

### **Carga horaria**

Se completarán 8 horas semanales

**Día y horario de cursada a distancia (marzo a septiembre) desde el domicilio.**

Martes y viernes de 17.00 a 21.00 hs.

**Día y horario de cursada presencial (octubre y noviembre) en La Plata.**

El tramo presencial se realizará en días y horarios a coordinar entre los docentes y alumnos inscriptos, se priorizará la modalidad intensiva entre los días jueves y sábados para los que viajen del interior del país o de otras ciudades de la provincia de Buenos Aires.

Sede de dictado: Calle 47 N°200, Dpto de Hidráulica, Facultad de Ingeniería, UNLP.

Ubicación: <https://goo.gl/maps/QYNJcKgru4AAuteT7>

### **Desarrollo de las clases**

El desarrollo de las clases se realizará a través de dos modalidades: a distancia y presencial. Todas las asignaturas ofrecerán, de forma combinada y en dos etapas, actividades a distancia y actividades presenciales.

Es requisito básico para poder participar del curso, que los y las estudiantes dispongan de dispositivos (PC, notebook, micrófono, cámara) y conectividad de calidad para poder asistir a las actividades que se propongan.

Todas las actividades tendrán instancias de evaluación a definir por cada equipo docente responsable de la asignatura.

#### a) Primera etapa: Actividades a distancia

Se desarrollarán a través de aulas virtuales que servirán de espacio de vinculación con los estudiantes de diversas formas: clases asincrónicas, bibliografía, material para

realizar prácticas, cuestionarios, foros, evaluaciones, etc. También se pautarán encuentros sincrónicos en los días y horarios preestablecidos, para desarrollos teóricos, consultas de trabajos prácticos, etc., a través de aplicaciones de videoconferencias. Cada asignatura ajustará la modalidad a distancia de acuerdo a sus objetivos, contenidos, experiencia y modalidades, propias del equipo docente.

b) Segunda etapa: Actividades presenciales

Se desarrollarán clases presenciales de carácter intensivo en las instalaciones de la Especialización disponibles en el Departamento de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería, UNLP. Durante este período, que no se extenderá más de 8 semanas (octubre-noviembre), se realizarán salidas de campo (recorridos a diferentes sitios, visitas a establecimientos de interés, muestreos, mediciones in situ, etc.), actividades de laboratorio y clases donde se requiera una intervención docente presencial.

Las actividades de campo se diseñarán de manera tal que permitan la interacción/articulación entre las distintas asignaturas de modo que se habilite a los y las estudiantes a un abordaje multidisciplinario de las situaciones planteadas, integrando los conocimientos y las prácticas adquiridas.

### **Síntesis del plan de estudios**

El Plan de Estudios de la Maestría, está conformado por cuatro (4) cursos teórico-prácticos por año (8 cursos en total) y un Seminario Taller de Tesis. Cada uno de los cursos incluye clases teóricas y prácticas y son de carácter obligatorio.

La carrera comprende un total de 768 horas de dictado (576 dictado y 192 de tutoría e investigación) y más las horas necesarias para la evaluación y el tiempo dedicado a la Tesis para graduación.

### ***Cursos teórico-prácticos, cuatrimestrales:***

#### **Primer año: 2021**

#### ***Primer cuatrimestre:***

#### **1.- Introducción a la Hidrometeorología**

Esta asignatura parte de la definición de los elementos básicos de la atmósfera y las leyes físicas que rigen la dinámica troposférica, en especial los mecanismos termodinámicos que posibilitan el movimiento de las grandes masas aéreas. Atiende luego a los dos fenómenos fundamentales ocurrientes en la troposfera, vinculados al ciclo hidrológico: la precipitación y la evaporación.

## 2.- Ecología de Medios Acuáticos Continentales

Se abordan los conceptos principales de la Ecología como ciencia y en particular aquellos referidos a su utilidad para entender y afrontar los disturbios causados por el hombre en los sistemas naturales. Se desarrollarán los principios de la Limnología como disciplina científica, sus distintas especializaciones, caracterización de los cuerpos de agua lóticos y lénticos naturales y artificiales, sus principales características físicas, químicas y biológicas y cambios en el tiempo y el espacio. El efecto de los disturbios, el proceso de eutrofización, la utilización de indicadores y posibilidades de restauración. Como tema particular se considerará el recurso agua desde el enfoque de la Limnología, principalmente referido a las aguas superficiales y haciendo referencia a las subterráneas. Se estudiará la resiliencia de los sistemas naturales antes los disturbios antropogénicos.

**Segundo cuatrimestre:**

### 3.- Fundamentos de Hidrología de Superficie

Se proporcionarán los conocimientos sobre variables hidrológicas, fundamentalmente evapotranspiración, escurrimiento e infiltración, y su relación como respuesta hidrológica con la geomorfología de las cuencas. Se abordarán las técnicas de aforo en cursos de agua, análisis de hidrogramas y la relación precipitación/escorrentía. El método racional, los métodos tiempo-área, la teoría del hidrograma unitario e hidrogramas sintéticos. Finalmente, se desarrollará la teoría de sistemas en hidrología, sistemas discretos y continuos, ecuaciones de conservación, función de transferencia y procesos de transporte. Modelos hidrológicos y sus clasificaciones.

### 4.- Fundamentos de Hidrología Subterránea

Se estudiará la fase terrestre subterránea del ciclo hidrológico a partir del fenómeno de infiltración. Caracterización de la zona no-saturada y saturada, leyes que gobiernan el flujo en medios porosos y fisurados, bajo régimen permanente y transitorio. Características hidrolíticas (acuíferos, acuífugos, acuícludos y acuitardos). Se definirán los tipos de acuíferos y sus características hidrodinámicas e hidrogeoquímicas. Construcción e interpretación de mapas hidrogeológicos e hidroquímicos. Determinación de parámetros geohidrológicos, evaluación, técnicas de manejo, uso consuntivo, recarga artificial y economía del agua. Sistemas de captación. Principios generales de la modelación: modelos físicos, analógicos y matemáticos. Simulación y pronóstico.

**Segundo año: 2022**

**Primer cuatrimestre:**

### 5.- Química Ambiental

A partir de las propiedades físico-químicas de las aguas naturales y el ciclo geoquímico, se analizan los usos del agua y la contaminación biológica, física y química, los procesos de carga, la especiación, el transporte, la transformación y la bioacumulación. Se estudian los criterios y operación del monitoreo de la calidad del agua y los métodos

analíticos avanzados, los aspectos ecotoxicológicos (exposición y absorción de sustancias tóxicas, biomarcadores), completándose el curso con casos de estudio.

## **6.- Hidrología de Superficie Avanzada**

Se estudian modelos matemáticos en hidrología de superficie, tanto hidrológicos como hidráulicos, de aplicación en áreas tanto rurales como urbanas, analizándose los paquetes informáticos de programas más vinculados a la aplicación ambiental y los análisis de riesgo. Una segunda parte se dirige al análisis y decisiones en el campo de los recursos hídricos (Planificación, Diseño y Operación), al estudio de la dinámica fluvial y el tratamiento de embalses y humedales como cuerpos de agua particulares. Como casos de estudio se plantean el control de inundaciones y de calidad del recurso hídrico superficial.

### ***Segundo cuatrimestre:***

## **7.- Geohidrología Ambiental**

En conocimiento de los temas básicos de la hidrología subterránea adquiridos en la fase propedéutica, esta asignatura enfoca los procesos de aplicación de carga contaminante a partir de fuentes a caracterizar, acceso y transporte de sustancias contaminantes (solubles y no miscibles) en el medio subterráneo, fenómenos de retardación y atenuación y rol de la zona no-saturada en el aspecto físico-químico y biológico. Se estudian los métodos más difundidos de determinación de vulnerabilidad y riesgo de contaminación, así como los métodos y las técnicas de remediación y otros efectos ambientales además de la contaminación.

## **8.- Métodos y Técnicas de Diagnóstico y Gestión Ambiental**

Esta asignatura está dividida en dos módulos que abordan sendas temáticas específicas: a) la gestión integrada de los recursos hídricos y b) los impactos ambientales de las actividades antrópicas.

En el primero se procura aprovechar los conocimientos adquiridos en las materias precedentes y se incluyen temáticas que ayudan a la integración de los mismos, como índices e indicadores de gestión de cuencas, huella hídrica, seguridad hídrica y servicios ecosistémicos. También se incluye la gestión institucional de cuencas a través de organismos de cuencas.

En el segundo se incluye el aprendizaje y conocimiento de instrumentos preventivos de gestión ambiental de proyectos, como lo son el Análisis y Selección de Alternativas de Proyecto y sobre todo los Estudios de Impacto Ambiental. En todos los casos se hace hincapié en las actividades humanas que hacen uso de cuerpos de agua dulce continentales.