

## **NOMBRE DEL CURSO “AGUA Y AMBIENTE. UNA VISION INTEGRAL”**

**DOCENTE RESPONSABLE:** DR. EDUARDO KRUSE Representante de la UNLP en el Directorio del Centro Interdisciplinario de Investigaciones Aplicadas al Agua y al Ambiente – CIIAAA - UNLP.

### **DOCENTES Y COLABORADORES INTERVINIENTES EN LOS SEMINARIOS:**

- \* Dra. Fernanda Gaspari - Mg. Alejandro Montealegre Medina - Tema: Hidrología y teledetección.
- \* Dr. Ramiro Sarandón -Tema: Agua, ambiente y biodiversidad.
- \* Dra. Patricia Laurencena – Dra. Silvina Carretero. Tema: Hidrogeología.
- \* Dr. Santiago Perdomo – Dr. Simón Lissa. Tema: Hidrogeofísica.
- \* Dra. Tatiana Arturi - Dra. Eliana Berardozzi - Tema: Agua y saneamiento.
- \* Ing. Sergio Liscia - Dr. Ing. Mariano de Dios - Dr. Ing. Paula Consoli Lizzi - Tema: Hidráulica.
- \* Ing. Mg. Enrique Angheben – Tema: Hidrología urbana y gestión del riesgo de inundación.
- \* Dr. Raúl Rosa - Mg. Gerardo Denegri - Tema: Economía del agua.
- \* Dr. Marcelo Lamoglia -Tema: Agua, ambiente y derecho.

### **FUNDAMENTACION DE LA PROPUESTA**

La amplia problemática alrededor del agua y el ambiente exige un abordaje multidisciplinario. Los esfuerzos realizados en la región por numerosas instituciones vinculadas con la problemática están concientizando a la sociedad sobre la importancia de estas disciplinas y creando conocimientos sólidos entre usuarios e investigadores. Tradicionalmente se ha visualizado al agua como un recurso natural renovable imprescindible para el desarrollo de actividades agropecuarias e industriales, siendo a la vez que receptor de sus desechos sólidos y líquidos, lo que puede limitar o restringir su posterior aprovechamiento por parte de la población. Actualmente el agua es reconocida como un derecho humano, sinónimo de desarrollo y bienestar.

Finalmente, el agua es hábitat de infinidad de especies biológicas que constituyen la biodiversidad natural de ecosistemas acuáticos y terrestres, que proveen los servicios ecosistémicos para toda la humanidad. La gestión integral del recurso hídrico, en territorios naturales, productivos o urbanos, debe considerar tanto el manejo de los flujos y reservorios, como de sus características físicas, químicas y biológicas que determinan su calidad y potencialidad de uso.

La presente propuesta del curso “Agua y ambiente. Una visión integral” ofrece la oportunidad de expandir el capital intelectual existente gracias a los esfuerzos mencionados, incorporando nuevas

técnicas que ya están instaladas en la región a amplios sectores académicos y productivos del país y la región. Por ello, especialistas del Centro Interdisciplinario de Investigaciones Aplicadas al Agua y al Ambiente (CIIAAA), e invitados especiales participan como docentes y conferencistas.

## OBJETIVOS GENERALES, ACTITUDINALES Y PROCEDIMENTAL

La capacitación desarrollada por medio del curso “Agua y ambiente. Una visión integral” permitirá aumentar la conciencia y la capacidad de los tomadores de decisiones, administradores y profesionales en la protección y restauración de ecosistemas de agua dulce a través de una mejor comprensión del papel, el valor y la importancia del agua y del ambiente, así como contribuir a la formación de posgrado de estudiantes de nuestra universidad, de otras del país y de la región. El objetivo general del curso es aportar conocimientos interdisciplinarios de la interacción del agua y el ambiente a nivel regional, considerando:

- ✓ Contribuir con la hoja de ruta para la implementación del ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), en el capítulo de formación de RRHH.
- ✓ Abordar la problemática de manera integral según la visión de distintas disciplinas.
- ✓ Facilitar y promover la movilidad de estudiantes y docentes de posgrado en la región.
- ✓ Impulsar la cooperación regional en la formación de posgrado incorporando paulatinamente otras temáticas aprovechando capacidades instaladas en distintos países

El curso brindará a los estudiantes condiciones para:

1. Adquirir las bases conceptuales de la información derivada del recurso hídricos y de criterios de sostenibilidad ambiental y lograr incorporar la importancia de la biodiversidad en la amplia problemática del agua
2. Reconocer los componentes del ciclo hidrológico y de los recursos hídricos subterráneos.
3. Seleccionar el material y las fuentes de información aplicadas al manejo de teledetección, acordes al objetivo considerando, la escala y la extensión espacial y temporal del estudio.
4. Interpretar las condiciones hidrogeológicas de una región abarcando sus características hidrodinámicas e hidroquímicas. Evaluación de reservas.
5. Integrar la información en modelos hidrológicos conceptuales de funcionamiento.
6. Conocer e identificar las problemáticas del agua y el saneamiento, hidráulicas, ambientales, integrando la hidrología urbana y gestión del riesgo de inundación.
7. Presentar la valoración económica de los efectos de la sequía en las principales producciones agropecuarias de la región pampeana.

8. Aplicar las herramientas y analizar la información para abordar el problema del “derecho al agua”

### CONTENIDOS (Programa Analítico + Bibliografía)

Los contenidos temáticos se desarrollarán en 9 semanas. Cada uno de los temas impartidos se presentarán en forma presencial sincrónica y disponibles en el aula virtual de la facultad, con una introducción teórica y estudios de casos concretos. El viernes de cada semana se realizará una evaluación de cada tema desarrollado. Además, se prevé la realización de Conferencias sobre temáticas como cambio climático y riego.

A continuación, se presenta un cuadro con el esquema temático del dictado del curso.

Tema	Docente	Carga horaria	Semana	INICIO	FIN
<b>Semana Moodle de ambientación</b>			<b>0</b>	<b>16-sep</b>	<b>22-sep</b>
1. Introducción	Ramiro Sarandón	3	1	23-sep	29-sep
2. Agua, ambiente y biodiversidad	Ramiro Sarandón	4			
3. Hidrología y teledetección	Fernanda Gaspari / Alejandro Montealegre Medina	8	2	30-sep	6-oct
4. Hidrogeofísica	Santiago Perdomo / Simón Lissa	8	3	7-oct	13-oct
5. Hidrogeología	Patricia Laurencena / Silvina Carretero	8	4	14-oct	20-oct
6. Agua y saneamiento	Tatiana Arturi / Eliana Berardozzi	4	5	21-oct	27-oct
7. Hidrología urbana y gestión del riesgo de inundación	Enrique Angheben	4	6	28-oct	3-nov
8. Hidráulica: los aspectos ambientales en el diseño de las obras hidroeléctricas	Sergio Liscia / Mariano de Dios / Paula Consoli Lizzi	4	7	4-nov	10-nov
9. Economía del agua	Raúl Rosa / Gerardo Denegri	5	8	11-nov	17-nov
10. Agua y derecho	Marcelo Lamoglia	4			
<b>Conferencias institucionales Internacional de cierre</b>		2	9	18-nov	22-nov
<b>CARGA HORARIA TOTAL</b>		<b>54</b>			

Los docentes seleccionarán el material de lectura (obligatorio, lecturas sugeridas) para cada unidad temática del programa disponible en el Aula Virtual, SEDICI o en la web de libre distribución y, se presentará un listado de páginas o recursos Web que se recomienda a los asistentes consultar,

siempre diferenciando lo que es consulta obligatoria de la optativa y complementaria. Estos accesos se incluirán en el aula virtual.

Se utilizarán materiales propios elaborados para el curso y/o direcciones /enlaces web con datos e información para actividades prácticas, según el siguiente temario:

## 1. Introducción

Conferencia inaugural para establecer las pautas fundamentales del curso y su carácter integrado en relación con la amplia problemática del agua y el ambiente.

## 2. Agua, ambiente y biodiversidad

Importancia de la biodiversidad en los ecosistemas acuáticos. Interdependencia entre ecosistemas acuáticos y terrestres, flujo de energía y materiales (nutrientes, contaminantes). Importancia de la ecología de comunidades, ecosistemas y paisaje en la dinámica y en la calidad del agua.

### Bibliografía:

Chícharo, L., I. Wagner; M. Chicharo; M Lapinska and M, Zalewski (Editors) (2009). *Practical Experiment Guide for Ecohydrology*. University of Algarve- UNESCO - ICCE (Ecohydrology). (También en español).

Gaviño N., M. y R. Sarandón (Editores; 2010). *La Ecohidrología como desafío: experiencias y estudios de caso*. Doc. Técnico PHI LAC N° 23; UNESCO – PHI (Montevideo, Uruguay); 158 págs.

Sarandón, R.; J. M. Gaviño Novillo; D. Muschong and V. Guerrero Borges (2009). Lacar Lake Demonstration Project for Ecohydrology: Improving land use policy at Lacar Lake Watershed based on an Ecohydrological approach (San Martín de los Andes – Neuquén – R. Argentina). *Ecohydrology & Hydrobiology*: Vol. 9 (1): 125-134 (Poland, EU).

## 3. Hidrología y teledetección

Aplicación de técnicas y plataformas geoespaciales para la recolección, acceso, análisis y visualización de datos de ecosistemas de agua dulce y su contribución a la toma de decisiones en diferentes niveles, en apoyo al ODS 661. Fortalecimiento de la capacidad para aplicar e integrar diversas fuentes de datos para la gestión para monitorear los cambios en el territorio aplicando la teledetección.

### Bibliografía:

Gaspari, F. J., Rodríguez Vagaría, A. M., Senisterra, G. E., Delgado, M. I., Besteiro, S. I. 2013. Elementos metodológicos para el manejo de cuencas hidrográficas. Universidad Nacional de La Plata-Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. 188 p. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27877>

Gaspari, F., Rodríguez Vagaría, A. y F.A. Montealegre Medina. 2019. Manejo de cuencas hidrográficas. Herramientas de sistemas de información geográfica. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. 121 p. ISBN: 978-950-34-1833-8. Versión digital. Disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/87641>

Ferreyra, A. 2016. La observación de la Tierra desde el espacio. Imágenes satelitales: un recurso disponible. INTA Estación Experimental Agropecuaria Pergamino. Argentina. Revista RTA / Vol. 10 / N° 31. 57-61 p. Sdg6monitoring. 2021. "Indicator 6.6.1 - Change in the Extent of Water-related Ecosystems over Time". Accessed March 29, 2021. <https://www.sdg6monitoring.org/indicator-661/>.

Montealegre Medina Fabio Alejandro; Gaspari Fernanda; Perdomo Santiago. 2021 Análisis territorial y de expansión urbana aplicando índices de construcción. Revista digital del Programa de Docencia e Investigación en Sistemas de Información Geográfica. UNL. vol. n°19. p1 - 17. issn 1852-8031.

#### 4. Hidrogeofísica

Métodos geofísicos aplicados al estudio de los recursos hídricos subterráneos. En el curso se brindarán de manera introductoria los conceptos teóricos básicos sobre la geofísica y los diferentes métodos que pueden aplicarse al estudio del subsuelo con énfasis en la evaluación de recursos hídricos subterráneos. A través de la presentación de casos de estudio se presentarán las principales ventajas y desventajas de cada método y las potencialidades que presentan en diferentes escenarios. Los temas de mayor interés son: relación agua superficial-subterránea, evaluación de acuíferos costeros, intrusión salina, contaminación antrópica, identificación de fuentes de agua dulce, etc.

#### Bibliografía:

Carol, Eleonora; Perdomo, Santiago; Álvarez, María Del Pilar; Tanjal, Carolina; Bouza, Pablo. Hydrochemical, Isotopic, and Geophysical Studies Applied to the Evaluation of Groundwater Salinization Processes in Quaternary Beach Ridges in a Semiarid Coastal. Area of Northern Patagonia, Argentina. Water.: MDPI. 2021 vol.13 n°24. p1 - 17.

Carol, Eleonora; Perdomo, Santiago; Álvarez, María Del Pilar; Tanjal, Carolina; Bouza, Pablo. Hydrochemical, Isotopic, and Geophysical Studies Applied to the Evaluation of Groundwater

Salinization Processes in Quaternary Beach Ridges in a Semiarid Coastal Area of Northern Patagonia, Argentina. *Water*.: MDPI. 2021 vol.13 n°24. p1 - 17. . eissn 2073-4441

Carretero, Silvina; John Rapaglia; Perdomo Santiago; Carlos Albino; Rodríguez Capítulo Leandro; Lucía Gómez. A multi-parameter study of groundwater-seawater interactions along Partido de La Costa, Buenos Aires Province, Argentina. *Environmental Earth Science*.: Springer. 2019 vol.78 n°513. p - . issn 1866-6280. eissn 1866-6299

Carretero, Silvina; Perdomo Santiago; John Rapaglia; Carlos Albino; Kruse Eduardo. Detección de la descarga de agua subterránea al mar en la costa bonaerense mediante el uso de  $^{222}\text{Rn}$  y métodos geoléctricos. *BOLETIN GEOLOGICO Y MINERO*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España. 2020 vol. n°. p - . issn 0366-0176. *Environmental geology. Handbook of Field Methods and Case Studies*. Knödel, Lange, Voigt. Springer.

Loke, Chambers, Rucker, Kuras, Wilkinson. Recent developments in the direct-current geoelectrical imaging method. *Journal of Applied Geophysics* 95 (2013) 135–156

Mendoza Gastón; Perdomo Santiago; Ainchil Jeronimo. Determinación de la geometría del basamento hidrogeológico en la Cuenca Interserrana mediante SEV. *Tecnologías y Ciencias del Agua*.: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. 2022 vol.13 n°3. p142 - 173. issn 2007-2422.

Mendoza Veirana, Gastón M.; Perdomo, Santiago; Ainchil, Jerónimo. Three-dimensional modelling using spatial regression machine learning and hydrogeological basement VES. *COMPUTERS & GEOSCIENCES*: Pergamon- Elsevier Science LTD. 2021 vol.156

Perdomo Santiago; María Soledad Ruiz; Gerardo Noir; Kruse Eduardo. Análisis hidrológico del sistema lagunar endorreico en la ciudad de Río Grande (provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur - Argentina) para proponer medidas de mitigación a la ocurrencia de tormentas de polvo. *Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y el Ambiente*.: Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería. 2021 vol. n°47. p57 - 70. .

## 5. Hidrogeología

El ciclo Hidrológico. Características y dinámica del ciclo, variables. Balance hidrológico en régimen permanente y no permanente. Zona No-saturada. El agua en la Zona No- Saturada. Importancia ambiental. Zona saturada. El flujo del agua en medios porosos, ley de Darcy, conductividad hidráulica, factores que la gobiernan. Características hidrolíticas de los materiales geológicos en función de la permeabilidad. Coeficiente de Permeabilidad, Transmisividad y Coeficiente de almacenamiento. Tipos de acuíferos: freáticos, semiconfinados, confinados. Características y propiedades. Hidrodinámica, el circuito geohidrológico Recarga, Circulación, Descarga.

Hidrodinámica. Estática y dinámica en medios porosos. Mapas equipotenciales (isofreáticos e isopiécicos) Importancia de la construcción de mapas equipotenciales. Ejemplos Hidroquímica. Composición química. Elementos mayoritarios y oligoelementos. Evolución hidroquímica de acuíferos. Clasificación de aguas. Ejemplos. Reservas hidrogeológicas, estáticas y dinámicas. Definición y alcances del modelo conceptual para el desarrollo del modelo matemático.

### Bibliografía:

Appelo, C.A.J. and Postma, D. "Geochemistry, groundwater and pollution". 2nd. Ed., CRC Press, Boca Ratón. 2005.

Castany, G. "Prospección y explotación de las aguas subterráneas". Ed. Omega. Barcelona.1975.

Catalán Lafuente, J. "Química del agua ". Ed. Blume. Madrid. 1969. Chappelle, F.H. "Ground - Water Microbiology and Geochemistry".2ª.Ed., John Willey & Sons, Inc., N. York, 2001.

Chow, V.T., D.R. Maidment & L.W. Mays "Hidrología Aplicada". Mc. Graw Hill. Bogotá. 2000.

Cook, Peter 2020 Introduction to Isotopes and Environmental Tracers as Indicators of Groundwater Flow Guelph, Ontario, Canada, 74 pages. ISBN: 978-1-7770541-8-2

Cruz San Julián, J. 2019. Hidrogeología básica e hidráulica subterránea. Ed. Universidad de Granada (España). ISBN: 978-84-338-6262-4. 350 p. Granada

Custodio, E. & M. R. Llamas "Hidrología Subterránea". Ed. Omega. Barcelona, 1983.

Kruse, E., Carol, E., Mancuso, M., Laurencena, P., Deluchi, M. y Rojo, A. 2013 Recharge assessment in an urban area: a case study of La Plata, Argentina. Hydrogeology Journal SpringerVerlag Berlin Heidelberg DOI 201310.1007/s10040-013-0981-4

Kruse E., Laurencena P. Deluchi M. Pousa J. y D. Guaraglia. 2017 Ground water problems in an area of the northeast of Buenos Aires province, Argentina. Water Resources. Systems, Management, and Investigation. Edit Rachel A. Lambert. Nova Science Publisher NewYork. ISBN 978-1-53610-976-4 Pag 55-67. eBook

Kruse E. y Laurencena Patricia. 2022 Informe técnico a YPF S.A. Proyecto: Estudio de los acuíferos someros de los ríos Neuquén y Negro en el sector comprendido entre San Patricio del Chañar y Allen. Convenio YPF - FCNyM. UNLP

Laurencena, P., Deluchi, M., Rojo, A. y E. Kruse. 2012 influencia de la explotación de aguas subterráneas en el sector periurbano de La Plata. Revista de la Asociación Geológica Argentina Vol 66 N°4: Pág. 484 - 489 N°especial Geología Urbana, Ordenamiento Territorial y Teledetección.



Laurencena P., Kruse E. y M. Deluchi. 2017. Procesos hidrológicos asociados a la morfología en el sector inferior del río Limay. XX Congreso Geológico Argentino "Geología, Presente y Futuro" Sesión Técnica N 11. Geología de los Recursos Hídricos. Páginas 46-51.

Romanazzi P., Mena L., Del Cogliano D., Gomez M., Simontacchi L. Falip S., Kruse E., Deluchi M., Laurencena P., García J.M., Sarandón R., Guerrero Borges V., Gaspari F., Rodriguez Vagaría A. 2018. "SABER QUÉ HACER. Construcción de un sistema integrado de Gestión del Riesgo Hídrico en la región del Gran La Plata" CONICET - UNLP Editores, Jorge Leonardo Karol, Gustavo Alberto San Juan. Archivo Digital: descarga y online. ISBN 978-950-34-1611-2.

Todd, D.K. y L.W. Mays "Groundwater Hydrology", 3rd Edition 2004. August, 656 Pages.

## 6. Agua y Saneamiento

Optimización de sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales de matadero y frigorífico: Simulación simplificada de flujo de lagunas de tratamiento con HEC-RAS y FLOW 3D. Problemática del arsénico en agua de consumo. Tecnologías de tratamiento. Problemática del arsénico en Argentina. Efectos en la salud. Tecnologías tradicionales y emergentes. Modelado de sistemas mediante redes neuronales artificiales (RNA).

### Bibliografía:

Grupo, Ad Hoc. (2018). Arsénico en agua. Red de Seguridad Alimentaria (RSA-CONICET). "Informe final", Argentina.

Berardozi, E., Donadelli, J. A., Teixeira, A. C., Guardani, R., & Einschlag, F. S. G. (2023). Investigation of zero-valent iron (ZVI)/H<sub>2</sub>O continuous processes using multivariate analysis and artificial neural networks. *Chemical Engineering Journal*, 453, 139930.

Bustillo-Lecompte, C. F., Mehrvar, M. (2015). Slaughterhouse wastewater characteristics, treatment, and management in the meat processing industry: A review on trends and advances. *Journal of environmental management*, 161, 287-302.

Von Sperling, M. (2007). *Waste stabilization ponds*. IWA publishing

## 7. Hidrología urbana y gestión del riesgo de inundación

Definición y características de la cuenca urbana. Tipos de precipitación. Lluvias intensas e inundaciones. Transformación lluvia – caudal. Proceso de la inundación urbana. Criterios de análisis de la inundación. Altura y velocidad de escurrimiento. Medidas estructurales y no estructurales.



---

Sistemas urbanos de desagües sostenibles (SUDS). Definición de riesgo. Planes de reducción del riesgo hídrico de inundación.

### Bibliografía:

Angheben, E.: “Estudio Ecohidrológico de la Cuenca Urbana de La Cava de Villa Itatí. Quilmes, Provincia de Buenos Aires”. Tesis de Maestría en Evaluación Ambiental de Sistemas Hidrológicos (mención Ecohidrología). FCNyM-FI. Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires, inédito, 2012.

Gaspari F. et al, 2013; “Elementos metodológicos para el manejo de cuencas hidrográficas”.

Material registrado en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de La Plata (SEDICI) bajo la colección “Emergencia Hídrica”.

Orsolini, Zimmermann y Basile.; “Hidrología, Procesos y Métodos”, Ed. UNR, Rosario, 2000.

Singh, V. P.; “Hydrologic Systems: Rainfall – Runoff Modeling”, Prentice Hall, NJ, 1988.

Singh, V. P.; “Hydrologic Systems: Watershed Modeling”, Prentice Hall, NJ, 1989.

Tucci, Carlos (1993). Hidrologia. Ciência e Aplicação. 2da Edición.

Ven Te Chow, David Maidman, Larry Mays, (1994), McGraw-Hill.

## **8. Hidráulica**

El agua como recurso y como amenaza. Interacción con el ambiente natural y antrópico. La consideración de la variable ambiental en los diseños del manejo hídrico, incorporándola desde la propia concepción del proyecto y en todas sus etapas. Ejemplificación con reformulación de proyectos y consignas de manejo. Variables susceptibles de ser cuantificadas que pueden considerarse para la toma de decisiones con fines ambientales. Herramientas con que pueden estimarse: mediciones en campo y modelo físico, y modelación numérica. Representatividad de mediciones en modelo físico: el caso del Vertedero Brazo Añá Cua. Elección de la dimensión de simulaciones numéricas: 0D, 1D, 2D y 3D. Empleo de datos de campo para validación. El caso de la modelación integral del río Santa Cruz. Actividad individual para identificar comprensión general de conceptos discutidos: completar frases, multiple choice.

### Bibliografía:

Consoli-Lizzi, Zabaleta y Liscia. *Modelación numérica del estuario del río Santa Cruz con fines ambientales*. V Jornadas de Investigación, Transferencia y Extensión de la Facultad de Ingeniería (2019). Disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/75395>

De Dios, Consoli-Lizzi, Groppo, Patalano, García, Liscia y Cardinali. *Verificación del campo de velocidades de un vertedero en funcionamiento*. XXVIII Cong.LatinoamericanoHidráulica (2018).

Disponible en

[https://www.ina.gob.ar/congreso\\_hidraulica/resumenes/LADHI\\_2018\\_RE\\_605.pdf](https://www.ina.gob.ar/congreso_hidraulica/resumenes/LADHI_2018_RE_605.pdf) Laboratorio de Hidromecánica. *Funcionamiento del sistema Lago Argentino–Río Santa Cruz–Embalse Néstor Kirchner*.

## 9. Economía del Agua

Impacto del stress hídrico en la producción y la valoración económica del mismo en la provincia de Buenos Aires y para ciertos cultivos. Gran parte de la incertidumbre la genera la variabilidad climática y en especial la disponibilidad de agua.

### Bibliografía:

Bachmair, S., Svensson, C., Hannaford, J., Barker, L. J., & Stahl, K. (2016). A quantitative analysis to objectively appraise drought indicators and model drought impacts. *Hydrology and Earth System Sciences*, 20(7), 2589-2609.

Bolsa de Cereales (2018). Campaña 2017/18: evaluación del impacto económico de la sequía. Instituto de Estudios económicos.

Bolsa de Cereales (2023). Impacto de la sequía sobre la campaña 2022/23. Disponible: <https://www.bolsadecereales.com/post-44>

Frame, D. J., Rosier, S. M., Noy, I., Harrington, L. J., Carey-Smith, T., Sparrow, S. N., ... & Dean, S. M. (2020). Climate change attribution and the economic costs of extreme weather events: a study on damages from extreme rainfall and drought. *Climatic Change*, 162, 781-797.

Lema, R. D., Benito Amaro, I., & Pace Guerrero, I. R. (2018). *Impacto de la sequía sobre los márgenes brutos esperados de soja y maíz en la región pampeana: ¿ En qué situación los aumentos de precios compensarían las pérdidas de rendimientos?*. Instituto de Economía, INTA. Disponible en: <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/11614>

Logar, I., & van den Bergh, J. C. (2013). Methods to assess costs of drought damages and policies for drought mitigation and adaptation: review and recommendations. *Water resources management*, 27, 1707-1720.

Wilhite, D. A., Svoboda, M. D., & Hayes, M. J. (2007). Understanding the complex impacts of drought: A key to enhancing drought mitigation and preparedness. *Water resources management*, 21, 763-774.

## 10. Agua y derecho

Protección nacional e internacional. La democracia ambiental: derechos a la información, a la participación y al acceso a la justicia. El derecho al agua. Su vinculación con otros derechos. Su contenido: disponibilidad, calidad, accesibilidad. Deberes estatales: obligación de respetar, proteger y realizar.

### Bibliografía:

Cenicacelaya, María de las Nieves. Arsénico en el agua: un grave problema para la salud y una violación de derechos humanos. *Iuris, Revista da Faculdade de Direito, Universidade Federal de Rio Grande, Río Grande do Sul, Brasil, Vol. 25, 2016, pp. 103 – 128.*

Fuentes, Gonzalo y Atela, Vicente. La competencia dirimente de la Corte Suprema en la elaboración de reglas del federalismo ambiental. Reflexiones sobre el histórico conflicto entre las provincias de La Pampa y Mendoza por los usos del Río Atuel. *Palabras del Derecho, 24/07/ 2020*  
<https://palabrasdelderecho.com.ar/articulo.php?id=1668>

Pastorino, Leonardo Fabio. La evaluación de impacto ambiental y social en los derechos humanos. Los estándares de la Corte IDH y las concordantes orientaciones en la CSJN a través del caso "Majul". *Revista de Derecho Ambiental, Nro 69, AbeledoPerrot, 2022, pp. 103-117.*

Verbic, Francisco. 2016. La CSJN y su rol de control sobre otros poderes públicos: pedido de informes al Estado Nacional en amparo colectivo ambiental por las obras de las represas en Santa Cruz. *Class Actions en Argentina*, <https://classactionsargentina.com/2016/04/27/la-csjn-y-el-control-sobre-otros-poderes-publicos-pedido-de-informes-al-estado-nacional-en-amparocollectivo-ambiental-por-las-obras-de-las-represas-en-santa-cruz-fed/>

### **METODOLOGÍA:**

El Curso ofrece un panorama conceptual y práctico sobre un conjunto de herramientas que relacionan el agua y el ambiente en forma integrada, las cuales son muy importantes para nuestra región y el mundo entero.

Las clases serán dictadas por docentes-investigadores de diferentes facultades de la UNLP (especialmente asociados en el CIIAAA), e invitados especiales.

La carga horaria total es de 54 hs con una modalidad presencial sincrónica de 55% y 45% en modalidad virtual, con el uso del Aula virtual de la facultad. Se trata de un curso a semipresencial que contempla la presentación de materiales de estudio de producción personal y específica para

el curso, ofrecida a través del entorno virtual de la facultad, con reuniones virtuales teórico prácticas. Estas se desarrollarán por medio de espacios de interacción virtual que se irán fijando a lo largo del curso en forma semanal durante la tarde, y podrán visualizarse en el cronograma y a través de la Cartelera de Novedades, en donde se dará aviso con anticipación, sobre la actividad virtual planificada. También se ofrecen foros de intercambio docente/alumno para cada tema.

Las actividades sincrónicas se desarrollarán los jueves a las 17hs de cada semana según temática. Los participantes podrán conocer diferentes instrumentos / equipos, interactuar con los expertos que los manejan, participar de clases y conferencias conceptuales y ejercitarse en la resolución de problemas guiados por los tutores especializados de cada tema.

El material de estudio consiste en archivos de Microsoft Office®, como presentaciones de Power Point, documentos Word y archivos pdf con el Acrobat Reader®. Estos se desarrollarán por bloque temático con una extensión de hasta 20 páginas, donde podrá remitirse a otras lecturas o materiales presentes en el Aula Virtual de la FCAF, SEDICI o en la web de libre distribución. Los docentes incluirán una presentación personal y de cada tema del curso en formato de texto y un CV resumido.

<b>METODOLOGÍA</b>		<b>CARGA HORARIA</b>
<i>Clases Magistrales</i>		20
<i>Seminarios a cargo de los docentes / participantes</i>		15
<i>Intensificación de Prácticas Profesionales</i>	<input type="checkbox"/> <i>Laboratorio</i>	-
	<input type="checkbox"/> <i>Campo</i>	-
	<input type="checkbox"/> <i>Aula Virtual</i>	14
<i>Encuentro virtual para evaluación</i>		5
<i>Disponibilidad de material para lectura previa</i>		Si
<i>Otros Disponibilidad de internet</i>		Si

### **EVALUACION: individual**

- ✓ Asistencia del 70% del curso y aprobación de las actividades prácticas.
- ✓ La misma se aprueba con el 70 % del examen competente.
- ✓ Evaluación final individual escrita que abarcará todos los contenidos del curso.
- ✓ La evaluación práctica semanal se realizará por tema, durante los siguientes 15 días, por medio de cuestionarios específicos, que estarán disponibles en la plataforma virtual del curso, durante la última semana.

---

Al final de cada tema, se desarrollarán conferencias, con la participación de invitados especiales de instituciones nacionales y/o extranjeras, sobre la temática semanal.

### **CUPO DE ALUMNOS PARA EL DICTADO** (Mínimo: 10 alumnos. Máximo: 150 alumnos).

- **Destinado a:** Profesionales y tomadores de decisión cuyas actividades se encuentran asociadas a la evaluación, monitoreo, manejo y gestión del agua y del ambiente. Estudiantes de posgrado de la Maestría en Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas, de Ecohidrología (FCNyM – FI), Geomática (FI – FCAyG) y estudiantes de otros posgrados relacionados con el agua y el ambiente.
- **Requisitos de los participantes** Es deseable que los alumnos estén familiarizados con la temática del agua y el ambiente.
- **Arancel:** 80.000\$ alumnos con sede laboral en Argentina / 100.000 \$ alumnos extranjeros.

El arancel será completamente bonificado para estudiantes de la UNLP que acrediten el reconocimiento del curso como actividad de posgrado por parte de sus UA.

- **Fecha comienzo y finalización:** Septiembre - Noviembre 2024

El curso comenzará el lunes 16 de septiembre, con una semana de ambientación de la Plataforma Moodle del Aula Virtual y luego se inicia el dictado que continuará hasta el 22 de noviembre (9 semanas). Las clases en forma sincrónica son para permitir la interacción de los participantes y los docentes los días jueves a las 17hs de cada semana, con una duración de aproximadamente 90 minutos.

### **REQUISITOS BASICOS PARA EL DICTADO**

Se requiere computadora con buen sistema de internet, videocámara, micrófono y buena iluminación.