



## PROGRAMA CICLO BASICO - HLL

### 1. Nombre del curso

HIDROLOGIA DE LLANURAS

### 2. Fundamentación de la Propuesta

Las aguas subterráneas representan un determinante importante en el desarrollo de la vegetación, del paisaje y de los ecosistemas en llanuras, cumpliendo un rol fundamental para el equilibrio del ciclo hidrológico y su influencia ambiental. Además, es un recurso estratégico que condiciona los usos del suelo, incluyendo a las actividades agrícolas - forestales y en muchas situaciones resulta una base importante para la producción.

En la actualidad los problemas en áreas de llanura derivados de la incidencia de la explotación excesiva de las aguas subterráneas, la contaminación de los recursos hídricos y los efectos derivados de la construcción de distintas obras de infraestructura, requieren contar con una visión integrada entre el comportamiento hidrodinámico e hidroquímico de las aguas subterráneas y su relación con las condiciones ambientales.

El curso propuesto tiende a cumplir con la finalidad de que los alumnos logren comprender la problemática en áreas de llanura que se plantea globalmente, considerando la influencia ambiental de las aguas subterráneas en sus condiciones naturales y asociado a las modificaciones derivadas de las actividades del hombre.

### 3. Objetivos

El objetivo del curso es introducir al estudiante en el conocimiento de la problemática que plantea globalmente el ciclo hidrológico en los ambientes de llanuras. Para ello se incluye diagnosticar y reconocer sus particularidades locales, la influencia en las actividades antrópicas y las posibilidades de efectuar pronósticos para un uso sostenible de los recursos hídricos en las grandes llanuras.

### 4. Contenidos

#### a) Programa Analítico

1. Definición de Hidrología Llanuras. Desarrollo y áreas críticas. Escalas espaciales y temporales. Diferenciación con la hidrología en áreas montañosas.

2. Características morfológicas de las llanuras. Componentes geológicos de superficie y subsuelo. Áreas de drenaje y sus límites. Sistemas areales y lineales. Influencia de distintos tipos de climas.
3. Procesos atmosféricos y su relación con la precipitación en regiones llanas. Factores influyentes en la evapotranspiración.
4. Infiltración y movimiento de agua en el suelo en áreas de llanura. Significado de la zona no saturada. Variaciones de los niveles freáticos. Relación niveles freáticos y excesos hídricos.
5. Esguerrimiento en ambientes de llanura. Características y régimen de los cursos de agua. Erosión y transporte de sedimentos. Lagos y lagunas. Aspectos limnológicos físicos.
6. Relación aguas superficiales - aguas subterráneas. Conceptos de recarga y descarga del agua subterránea en llanura. Influencia de esguerrimientos locales y regionales. Régimen del agua subterránea. Influencia de las condiciones hidrogeológicas y climáticas en la relación con el agua de superficie.
7. Calidad del agua en la llanura. Constituyentes del agua natural y contaminantes. Valores naturales y variaciones. Influencia de la condición morfológica en el origen y transporte de contaminantes.
8. Influencia de la actividad del hombre en áreas de llanura. Efectos de distintos procesos (urbanización, drenajes, deforestación, agricultura). Parámetros hidrológicos en uso, manejo e impactos ambientales del agua.
9. Desarrollo y metodologías de pronósticos del régimen hidrológico en ambientes llanos. Alternancia de períodos secos y húmedos. Concepto de monitoreo de los recursos hídricos. Desarrollo sostenible en el uso de los recursos hídricos en las llanuras.

**b) Descripción de las actividades prácticas desarrolladas en la actividad curricular, modalidad de supervisión y modalidades de evaluación**

El curso se desarrollará de manera áulica y extraáulica con un viaje demostrativo. En las clases de modalidad teórica y práctica, se presentarán las diferentes concepciones que se mencionan en el programa analítico, mencionando situaciones y ejemplos que dichas temáticas pretenden expresar y resolver, de modo que sea posible para los estudiantes entender y analizar los conocimientos adquiridos.

Al finalizar las clases áulicas se desarrollará un viaje demostrativo con una duración de 7 horas, que consta de una recorrida en vehículo de la FCAF, para la identificación a campo de aspectos introductorios de la hidrología de llanuras, bases para la selección del área, problemas hidrológicos reconocidos, características generales del área, interpretación de condiciones morfológicas relevantes y rasgos geomorfológicos y características de la red de drenaje, entre otros. Además, se presentará la actividad económica productiva y social del área, problemas hidrológicos y ambientales y se plantearán, en modo de ejemplo, el comportamiento hidrológico y propuestas para el manejo del agua superficial y subterránea.

La evaluación se considera un proceso permanente durante todo el curso que abarca todas las actividades teórico - prácticas, la participación en clase, la entrega y una defensa de una monografía que conforma una evaluación final integradora. Para finalizar el curso se realizará un encuentro que evaluará la monografía que expresa la presentación de solución a casos con problemáticas hidrológicas, concretas y reales, situadas en distintas ubicaciones territoriales en escenarios de llanura.

### c) Bibliografía actualizada

Ameghino, F. 1884. Las secas y las inundaciones en la Provincia de Buenos Aires. Reimpresión Secretaría de Política Ambiental. La Plata

Dingman, S.L. 2002. Physical Hidrology. 2nd Edition. Prentice Hall. New Jersey.

Fuschini Mejía, M. 1983 Actas Coloquio Internacional sobre Hidrología de Grandes Llanuras. UNESCO. CONAPHI: Tomos I, II y III. Olavarría. Buenos Aires.

Kruse, E.; Eslamian, S.; S. Eslamian. 2017. Groundwater Management in Drought Conditions. Handbook of Drought and Water Scarcity. CRC Press. 2017. p275 - 282.

Kruse, E.; Ainchil, J. 2011. El agua en la llanura bonaerense. Revista de la Universidad. Nacional de La Plata: EDULP. vol. n° 36. p109 - 119. issn 0041-8625

Kruse, E. y Zimmermann, E. 2002. Hidrogeología de Grandes Llanuras. Particularidades en la Llanura Pampeana (Argentina). Groundwater and Human Development. Mar del Plata. XXXII IAH Congress.: 2025 - 2038.

Kruse, E y P. Laurencena. 2005. Aguas superficiales. Relación con el régimen subterráneo y fenómenos de anegamiento. En: Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino: 313 - 326. La Plata.

Kruse, E.; Ainchil; J. 2017. Comportamiento hidrológico en grandes llanuras: caso de estudio Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. AUGMDOMUS. La Plata: vol. n°. p1 - 11. issn 1852-2181.

Maidment, D. 1992. Handbook of Hydrology. Mc Graw Hill. New York.

Scarpatti, O.; Kruse, E.; González, M.; Vich, A.; Capriolo, A.; Caffera, R.; S. Eslamian. 2014 Updating the Hydrological Knowledge: A Case Study. Handbook of Engineering Hydrology. CRC Press 2014. p445 - 460. isbn 978-1-4665-5249-4

Tricart, J. 1973. Geomorfología de la Pampa Deprimida. Colección Científica N° XII. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Buenos Aires

Usunoff E, Varni M, Weinzettel P, Rivas R. 1999. Hidrogeología de grandes llanuras: La pampa húmeda argentina. Boletín Geológico y Minero. 110 (4). 391- 406. ITGE-IAH-UNESCO.

Usunoff, E. 2002. Framework for assessing hydrogeology of large plains Workshop. Groundwater and Human Development. Mar del Plata (Argentina). XXXII IAH Congress.

### 5. Metodología:

La actividad del curso es presencial, que se dictará en las aulas del Edificio de Bosques y/o en el Edificio Central de la FCAF, con una duración de 60 hs. También se puede complementar con actividad de lectura y trabajo domiciliario y/o virtual. Es importante

mencionar que el curso tiene a disposición del alumnado, el acceso a la plataforma del Aula Virtual del curso, cuyo entorno propio de internet se basa de una plataforma Moodle, y con apoyo informático de la Dirección de Informática, que permite acceder a toda la documentación digital teórica y práctica y la conformación de encuentros virtuales, si así se requiere por el alumnado.

## **6. Evaluación, requisitos de aprobación y promoción**

La evaluación se considera un proceso permanente que abarca todas las actividades teórico - prácticas, la participación en clase, la entrega y defensa de una monografía que conforma una evaluación final integradora.

La monografía consta de un informe que se realizará sobre la presentación de solución a casos con problemáticas hidrológicas, concretas y reales, situadas en distintas ubicaciones territoriales en escenarios de llanura. Estos casos de estudio serán presentados por cada alumno y se pretende que cada uno, integrado según los conocimientos que adquiriera durante el avance del curso y sus conocimientos antecedentes profesionales, presente un análisis y propuesta de solución de la problemática de hidrología de llanura dada. La misma será evaluada y aprobada por los docentes y posteriormente presentada en forma oral al final del curso.