



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA



REPUBLICA

ARGENTINA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO



**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA**

**Asignatura de Posgrado**

**ANÁLISIS DE SISTEMAS  
HIDROLOGICOS**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA



## **PRESENTACIÓN DE NUEVA ASIGNATURA**

**UNIDAD GENERADORA:** Código: CENTRO UNIVERSITARIO ROSARIO DE INVESTIGACIONES HIDROAMBIENTALES

### **TIPO DE ACTIVIDAD:**

La presente asignatura es acreditable, pudiendo otorgando créditos para las siguientes Carreras de Posgrado que se dictan en esta Facultad:

Doctorado en INGENIERIA  
EN ZONA DE LLANURA

Maestría en RECURSOS HIDRICOS

### **NOMBRE DE LA ACTIVIDAD**

Código: 1.7.2

Nombre: ANALISIS DE SISTEMAS HIDROLOGICOS

### **COORDINADOR**

Nexo con la Escuela de Posgrado y Educación Continua para todo trámite administrativo:

Nombres y apellido: ERIK DANIEL ZIMMERMANN

Título de grado: INGENIERO CIVIL

Título de posgrado: DOCTOR EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA

Teléfono: 4808541      Horario: 8:00 a 20:00 hs

E-mail: erikz@fceia.unr.edu.ar

### **DIRECTOR Y PROFESOR**

Nombres y apellido: ERIK DANIEL ZIMMERMANN

Título de grado: INGENIERO CIVIL

Título de posgrado: DOCTOR EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA

Cargo docente en la Facultad: Prof. Adjunto.

Dedicación: exclusiva

Cubre el evento dentro de la carga horaria: si

Domicilio: Calle: Ocampo 354 dto 4

Localidad: Rosario

Teléfono: 0341 4808541

interno:

E-mail: erikz@fceia.unr.edu.ar



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA



### **Tribunal examinador**

1. Nombres y apellido: Pedro Basile  
Título de grado: Ingeniero Civil  
Título de posgrado: Doctor en Hidrodinámica
2. Nombres y apellido: Gerardo Riccardi  
Título de grado: Ingeniero Civil  
Título de posgrado: Doctor en Ciencias de la Ingeniería
3. Nombres y apellido: Erik Daniel Zimmermann  
Título de grado: Ingeniero Civil  
Título de posgrado: Doctor en Ciencias de la Ingeniería

### **Suplente:**

Nombres y apellido: Nora Elena Pouey  
Título de grado: Ingeniera Civil  
Título de posgrado: Doctora en Ingeniería

### **DESTINATARIOS**

Son destinatarios del presente curso de posgrado acreditable los graduados universitarios de las siguientes carreras: Ingenieros civiles, agrónomos, licenciados en hidrología, ing. en recursos hídricos.

**No** son admitidos alumnos avanzados de la carrera de grado de y técnicos afines.

### **OBJETIVOS**

ACTUALIZACION TECNICA A NIVEL DE POSGRADO EN LA MODELACION DE PROCESOS HIDROLOGICOS EN AREAS DE LLANURA.

### **CONTENIDOS**

Ciclo hidrológico en llanuras. Procesos. Agua atmosférica. Precipitación. Evapotranspiración. Flujo en la zona no saturada. Infiltración. Flujo en superficie. Modelos hidrológicos lineales. Hidrogramas Unitarios. Modelos hidrológicos no lineales.

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

UNIDAD I. Ciclo del agua y procesos hidrológicos. Teoría sistémica para el abordaje de la modelación. Procesos hidrológicos. Particularidades hidrológicas de las llanuras. Ecuaciones de continuidad y momentum. Balance hidrológico. Nociones de Hidrología Ambiental.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA



UNIDAD II. El agua atmosférica. Procesos hidrológicos al nivel atmosférico. Precipitación y evapotranspiración. Técnicas empleadas para su análisis y predicción. Agua atmosférica. Vapor de agua. Precipitación. Balance de energía. Evaporación. Evapotranspiración. Métodos de valuación

UNIDAD III Flujo subsuperficial. Procesos hidrológicos en la zona no saturada. Modelos conceptuales, matemáticos y técnicas de resolución. Ecuación de Richards. Modelos numéricos. Infiltración. Ecuación de Horton. Ecuación de Philips. Método de Green y Ampt. Método del S.C.S.

UNIDAD IV. Flujo superficial. Procesos hidrológicos en superficie. Modelos conceptuales, matemáticos y técnicas de resolución. Hidrogramas unitarios (HU). Modelo de sistema hidrológico. Funciones respuesta de sistemas lineales. HU sintéticos. Modelos hidrológicos no lineales. Modelos matemáticos en Hidrología. Procesos de calibración y validación. Configuración de los modelos. Pronósticos de crecientes de diseño. Uso de SIG en Hidrología.

### **DURACIÓN**

Teoría: 25 horas reloj

Práctica: 20 horas reloj

**Total: 45 horas reloj**

### **MÉTODO DE ENSEÑANZA**

Análisis de material de estudio elaborado y talleres en foros participativos

### **OBLIGACIONES DE LOS PARTICIPANTES**

Cumplimiento de las actividades propuestas (100%)

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:** a aprobar para otorgar Certificado de Aprobación. Examen final y/o trabajo monográfico.

### **NUMERO DE PARTICIPANTES. BECAS**

Cupo máximo: 25

Cupo mínimo que deben abonar la matrícula: 5

Cupo graduados de la Facultad con beca total: 10

Cupo graduados de la Facultad con beca parcial: -