



Programa del Curso: <b>Estadística aplicada a la hidrología y series temporales</b>	
Sede: Puerto Madryn	

**Profesores:** Dr. Ignacio Villanueva (Univ. de Zaragoza); Dr. Mauro Holzman (CONICET-IHLLA).  
**Coordinador:** Dr. Miguel Pascual (UNPSJB; CONICET-CENPAT)

Carga Horaria:

Total	Sem. Teóricos	Total Teóricos	Sem. Prácticos	Total Prácticos	Sem. Teórico/Práct.	Total Teórico/Práct.
<b>40</b>	-	<b>24</b>	-	<b>16</b>	-	<b>40</b>

Clases **Teórico-prácticas**

**Días: 5 (8 al 12 de abril de 2019) de 9:00 a 13:00 horas y 14:00 a 18:00 horas**

### I. Objetivos de la Asignatura:

Reforzar y ejercitar la aplicación de los conceptos estadísticos más importantes en hidrología, e introducir al alumno en la temática de las redes de medición sistemática de datos hidro-ambientales, el manejo de las series temporales, la depuración de datos, bases de datos, y el uso (explotación) de la información mediante procedimientos automáticos. Capacitar en técnicas de programación y practicar estas habilidades con datos reales.

### II. 1 Contenidos Mínimos:

Estadística, ciclo hidrológico, manejo de Excel avanzado, bases de datos.

### II. 2 Programa Analítico:

\* Introducción. El ciclo del agua, cuantificación de flujos y variables de estado. Precipitación, temperatura, evapotranspiración, viento, niveles en cursos de agua, niveles en acuíferos. Instrumental y estaciones meteorológicas.

\* Estadística aplicada a la hidrología y los recursos hídricos: variable aleatoria, estadísticos, funciones de distribución de probabilidad (poisson, normal, log-normal, gamma, GEV). Estimación de parámetros: método de los momentos y máxima verosimilitud. Recurrencia y riesgo de fallo. Incertidumbre.

\* Datos: representatividad, precisión, homogeneidad y consistencia. Tendencia: análisis y remoción. Medición y muestreo: método, frecuencia y localización. Gestión de datos: Excel, programación de macros, bases de datos.

\* Redes de medición. Redes básicas y redes complementarias. Densidad de la red. Tiempo real y tiempo diferido. Transmisión de datos y mantenimiento de estaciones. Cuestiones prácticas en la ubicación de estaciones. Aspectos económicos referidos a las redes y las estaciones.

\* Series de tiempo y datos: Propiedades estadísticas de las series temporales. Estacionalidad. Variabilidad. Metadatos. Datos faltantes y su manejo. Completado de datos faltantes. Correlaciones y autocorrelación. Detección de errores y depuración. Curvas de doble masa.

\* Series de caudales: Estaciones de aforo, tipo de estaciones. Aforo directo en una sección, métodos y



Programa del Curso: <b>Estadística aplicada a la hidrología y series temporales</b>	
Sede: Puerto Madryn	

técnicas disponibles. Importancia de la curva h-Q. Mantenimiento de la curva h-Q.

\*Introducción a los sensores remotos. Clases de sensores remotos. Complementariedad entre mediciones remotas y mediciones en el terreno. Comentarios sobre Geoestadística.

\*Software específico: HydroGnomon. Programación personalizada en Python y/o en R.

#### IV. Bibliografía

R.E. Walpole, R.H. Myers, S. L. Myers y K. Ye, Probabilidad y Estadística para Ingeniería y ciencias, Prentice Hall.

S.M. Ross, Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists, John Wiley & Sons.

N. T. Kottegoda y R. Rosso, Ststistics, Probability and Reliability for Civil and Environmental Engineers, McGraw-Hills.

Ven Te Chow, Maidment, D.R Y Mays, L.W; 1994, Hidrología Aplicada, Ed. Mac Graw Hill, Colombia.

Mays Larry W. 1996. Water handbook. Madrid,España. McGraw Hill.

#### V. Metodología de Enseñanza:

La enseñanza se realizará mediante exposiciones con transparencias de los docentes de los conceptos de estadística aplicados a la hidrología y los recursos hídricos, reforzando los conceptos más relevantes mediante ejercicios para resolver con la notebook del alumno.

También abordará la medición de variables hidro-ambientales y el software para manejar y explotar la información de las series temporales.

Se promoverá el intercambio de experiencias profesionales y la ejercitación con los datos propios de los asistentes.

#### VI. Condiciones para la aprobación del cursado de la asignatura:

Asistencia mínima del 80 %, y aprobación del trabajo final individual.

#### Vigencia de este programa

Año	Firma	Profesor responsable
2019		Villanueva, Ignacio
		Holzman, Mauro



# Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Programa del Curso: <b>Estadística aplicada a la hidrología y series temporales</b>	
Sede: Puerto Madryn	

Visado		
Decano	Sec. Investigación y Posgrado Facultad	Director Carrera Posgrado
Fecha	Fecha	Fecha