



## PREDICCIONES ESPACIOTEMPORALES Y ALGUNAS APLICACIONES EN R

**Al terminar la actividad el asistente podrá (descripción de objetivos de la actividad):**

La modelación de procesos espaciotemporales es crítica en muchos campos como las ciencias medioambientales, la hidrología y la ingeniería del petróleo. Hoy, el análisis espaciotemporal puede ser abordado incluyendo cuestiones importantes como: a) modelos de función aleatoria espacio-temporales, b) modelos de covarianza que describan la correlación espacio temporal de las variables, c) uso de los modelos espacio-temporales para predicción, d) uso de paquetes de software que pueden afrontar problemas de inferencia. El curso está enfocado en estos temas, considerando distintas funciones de covarianza espaciotemporal. En concreto, tras un breve repaso de geoestadística y modelos de función aleatoria espacio temporal, se revisarán los modelos de covarianza espaciotemporal. Finalmente, se ilustrarán ciertos aspectos de cálculo computacional en R para ajuste de variogramas y para predicción.

**Conocimientos previos necesarios:**

Knowledge of the English language.  
Introduction to statistics (mandatory).  
Introduction to geostatistics (recommended).

**Acción formativa dirigida a:**

Environmental engineers, hydrologists and hydrogeologists, reservoir engineers, civil engineers

## Temas a desarrollar:

### Course Schedule:

Geostatistics and spatio-temporal random functions  
Theoretical framework on spatio-temporal random functions  
Properties of the spatio-temporal covariance function and semivariogram  
Classes of space-time covariances functions: an overview on some theoretical covariance models  
Spatio-temporal structural analysis  
Semivariogram and covariogram estimation and model fitting  
? Empirical spatio-temporal semivariogram and covariogram  
? Fitting spatio-temporal semivariogram and covariogram models  
? Validation and comparison of spatio-temporal semivariogram and covariogram models  
Characteristics of some classes of space-time covariance functions  
Some statistical tests on semivariogram and covariogram characteristics  
Spatio-temporal prediction  
Spatio-temporal kriging  
Spatio-temporal kriging equations  
R Environment for space-time predictions  
Introduction to R code  
Spatial and Spatio-temporal data in R  
• Construction of Spatio-Temporal Objects in R: Data formats (classes) and methods for spatio-temporal data (R packages required: sp, spacetime)  
• Reading and writing spatial and spatio-temporal data (R packages required: sp, spacetime)  
Spatio-temporal structural analysis in R  
• Semivariogram and covariogram estimation and model fitting (R packages required: gstat)  
• Scripts in R to test some features of spatio-temporal covariance functions

Spatio-temporal prediction in R (R packages required: gstat)

Case studies by using spatio-temporal datasets (R packages required: sp, spacetime, gstat).

Calendar Course (6 hours per day: 3 hours - theory, 3 hours - laboratory)

#### DAY 1:

? Geostatistics and spatio-temporal random functions: theoretical framework on spatio-temporal random functions; properties of the spatio-temporal covariance function and semivariogram  
? Introduction to different formats of spatial and spatio-temporal in R: spatio-temporal full data frame; spatio-temporal sparse data frame; spatio-temporal irregular data frame

#### DAY 2:

? Geostatistics and spatio-temporal random functions: an overview on some theoretical space-time covariances models  
? Reading and writing spatial and spatio-temporal data. Subset a spatio-temporal object. Graphical representation of spatio-temporal data

#### DAY 3:

? Spatio-temporal structural analysis: semivariogram and covariogram estimation and model fitting  
? Semivariogram estimation. Fitting a spatio-temporal variogram model in R

#### DAY 4:

? Spatio-temporal structural analysis: validation and comparison of spatio-temporal semivariogram and covariogram models; some statistical tests on semivariogram and covariogram characteristics  
? Cross-validation procedure in R

#### DAY 5:

? Spatio-temporal prediction: spatio-temporal kriging; spatio-temporal kriging equations  
? Scripts in R to test some features of spatio-temporal covariance functions

#### DAY 6:

? Spatio-temporal interpolation in R  
Case studies by using spatio-temporal datasets

## Metodología didáctica:

Clases magistrales y prácticas de ordenador.

## Condiciones generales

La acción formativa cumple las siguientes condiciones generales: [http://www.cfp.upv.es/cond\\_gen?1](http://www.cfp.upv.es/cond_gen?1)

## Condiciones específicas

### Tutorías:

Las consultas de los alumnos a través de foros, correo electrónico, correo interno serán atendidas de lunes a viernes dentro de un plazo no superior a las 24h. Las consultas realizadas durante sábados, domingos y festivos nacionales en España, serán atendidas en un periodo de 24h a partir del siguiente día laborable.

Las consultas realizadas por los alumnos durante el periodo de vacaciones estivales en España (del 1 al 31 de agosto), se atenderán a partir del día 1 de septiembre.

### Organizadores:

Responsable de actividad	JAIME GOMEZ HERNANDEZ
--------------------------	-----------------------

### Datos básicos:

Tipo de curso	FORMACIÓN ESPECIFICA
Estado	TERMINADO
Duración en horas	36 horas presenciales
Créditos ECTS	3,6
Información técnica docente	La participación en este curso supone que el alumno tiene un conocimiento suficiente del inglés como para poder seguir la clase e interactuar con las profesoras, y se espera que tengan nociones básicas de estadística.

### Dónde y Cuándo:

Dónde	VALÈNCIA
Horario	MAÑANA Y TARDE
Observaciones al horario	Lunes, miércoles y viernes entre el 17 y el 28 de julio en horario de 11:00 a 14:00 y de 16:00 a 19:00.
Lugar de impartición	Aula 2.13 CFP
Fecha Inicio	17/07/17
Fecha Fin	28/07/17

### Datos de matriculación:

Matrícula desde	7/06/17
Matrícula hasta	15/07/17
Inicio de preinscripción	10/05/17
Mínimo de alumnos	5
Máximo de alumnos	35
Precio	0,00 euros
Observaciones al precio	0,00 € - Público en general

### Profesorado:

CAPPELLO, CLAUDIA  
DE IACO, SANDRA  
MAGGIO, SABRINA