



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Estadística Espacial

|                     |   |           |       |              |
|---------------------|---|-----------|-------|--------------|
| Asignatura          | Estadística Espacial  |           |       |              |
| Código              | V03M100V01208   |           |       |              |
| Titulación          | Máster Universitario en Técnicas Estadísticas   |           |       |              |
| Descriptor          | Creditos ECTS   | Selección | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 5   | OP        | 1     | 2c           |
| Lengua              | Castellano  |           |       |              |
| Impartición         | Gallego   |           |       |              |
| Departamento        | Estadística e investigación operativa   |           |       |              |
| Coordinador/a       | García Soidan, Maria del Pilar Hortensia  |           |       |              |
| Profesorado         | Cotos Yáñez, Tomas Raimundo<br>García Soidan, Maria del Pilar Hortensia                   |           |       |              |
| Correo-e            | pgarcia@uvigo.es  |           |       |              |
| Web                 | <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>                       |           |       |              |
| Descripción general | Profesorado: Pilar García Soidán (UVigo): 2.5 ECTS<br>Tomás Cotos Yáñez (UVigo): 2.5 ECTS |           |       |              |
|                     | Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>    |           |       |              |

## Competencias de titulación

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| A1     | (*)Capacidad para comprender, presentar, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística        |
| A3     | (*)Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística   |
| A5     | (*)Coñecer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado  |
| B1     | (*)Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que puedan culminar en la elaboración de una tesis de doctorado |
| B2     | (*)Capacidad de integración en grupos de trabajo multidisciplinares en los que la estadística sea herramienta imprescindible                               |
| B4     | (*)Capacidad de comunicación para la divulgación de resultados y aplicaciones de la estadística  |

## Competencias de materia

| Resultados previstos en la materia  | Tipología        | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---|------------------|---------------------------------------|
| Capacidad para comprender, presentar, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística        | saber            | A1                                    |
| Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística   | saber            | A3                                    |
| Coñecer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado  | saber            | A5                                    |
| Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que puedan culminar en la elaboración de una tesis de doctorado | saber hacer      | B1                                    |
| Capacidad de integración en grupos de trabajo multidisciplinares en los que la estadística sea herramienta imprescindible                               | Saber estar /ser | B2                                    |
| Capacidad de comunicación para la divulgación de resultados y aplicaciones de la estadística  | saber hacer      | B4                                    |

## Contenidos

|      |
|------|
| Tema |
|------|

|  |   |
|--|---|
| 1. Introducción. Elementos notables de Estadística Espacial. | Análisis exploratorio de datos: métodos gráficos y descriptivos. El concepto de proceso estocástico espacial. Tipos de estacionariedad. El variograma y la función de covarianza. Procesos isotrópicos. Descomposición a pequeña y gran escala. |
| 2. Estimación del variograma.                                | Estimadores clásicos del variograma: empírico y robustos. Modelos paramétricos válidos. Métodos de ajuste. Estimadores no paramétricos de tipo núcleo. Validación cruzada.  |
| 3. Kriging. Cokriging.                                       | Introducción, notación e hipótesis iniciales. Kriging con media conocida. Kriging con media desconocida. Kriging indicador. Predicción no paramétrica. Modelización de la dependencia espacial multivariante. Cokriging.                        |
| 4. Modelos espacio-temporales.                               | Aproximación espacial multivariante. Caracterización de la dependencia espacio-temporal. Predicción.  |

### Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral                       | 18             | 25                   | 43            |
| Prácticas en aulas de informática      | 20             | 30                   | 50            |
| Pruebas de respuesta corta             | 2              | 0                    | 2             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 0              | 30                   | 30            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                                   | Descripción   |
|-----------------------------------|---|
| Sesión magistral                  | Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio.                        |
| Prácticas en aulas de informática | Resolución de ejercicios de aplicación de los contenidos estudiados, con la ayuda de programas informáticos |

### Atención personalizada

| Metodologías                           | Descripción   |
|--|---|
| Prácticas en aulas de informática      | Resolución de dudas y seguimiento del trabajo desarrollado. |
| Pruebas                                | Descripción   |
| Resolución de problemas y/o ejercicios |   |

### Evaluación

|  | Descripción  | Calificación |
|--|--|--------------|
| Pruebas de respuesta corta             | Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas.   | 50           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Trabajo que el alumno debe desarrollar bajo la supervisión del profesor, como complemento a las clases magistrales y a las clases prácticas. | 50           |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

1) El alumno puede elegir uno de los siguientes métodos de evaluación en la convocatoria de Mayo/Junio de 2013:

1.A) Evaluación Continua:

- Para la evaluación de la docencia teórica se realizará una prueba de respuesta corta para la evaluación de las competencias adquiridas y que tendrá un peso del 50% en la nota final.
- Para la evaluación de la parte práctica se realizarán 3 ejercicios prácticos y tendrán un peso global de un 50% en la nota final.
- Las pruebas anteriores se llevarán a cabo en sesiones de docencia presencial.
- Para aprobar la materia es necesario conseguir 5 puntos (en una escala de 0 a 10) al promediar ambas evaluaciones y conseguir un mínimo de 4 puntos (en una escala de 0 a 10) en cada una de ellas.

1.B) Evaluación no Continua:

- El sistema de evaluación de esta convocatoria constará de una prueba de respuesta corta y otra prueba de resolución de ejercicios prácticos (usando un programa informático). La nota de cada prueba tendrá un peso del 50% en la nota final.
- Las pruebas anteriores se llevarán a cabo en la fecha oficial que se fije para esta materia en la convocatoria de Mayo/Junio

de 2013.

- Para aprobar la materia es necesario conseguir un mínimo de 5 puntos (en una escala de 0 a 10) al promediar ambas pruebas y conseguir un mínimo de 4 puntos (en una escala de 0 a 10) en cada una de ellas.

2) Evaluación en la convocatoria de Julio de 2013 y sucesivas:

- El sistema de evaluación de esta convocatoria constará de una prueba de respuesta corta y otra prueba de resolución de ejercicios prácticos (usando un programa informático). La nota de cada prueba tendrá un peso del 50% en la nota final.

- Las pruebas anteriores se llevarán a cabo en la fecha oficial que se fije para esta materia en la convocatoria de Julio de 2013.

- Para aprobar esta materia es necesario conseguir 5 puntos (en una escala de 0 a 10) al promediar ambas pruebas y conseguir un mínimo de 4 puntos (en una escala de 0 a 10) en cada una de ellas.

---

### Fuentes de información

Bivand, R.S.; Pebesma, E.J.; Gómez-Rubio, V., **Applied Spatial Data Analysis with R**, Springer Science,  
Chilès, J.P.; Delfiner, P., **Geostatistics. Modelingspatial uncertainty**, Wiley, NewYork,  
Christakos, G., **Random field models in earth sciences**, Academic Press, San Diego,  
Cressie, N., **Statistics for spatial data**, Wiley, NewYork,  
Fernández Casal, R., **Geoestadística espacio-temporal. Modelos flexibles de variogramas anisotrópicos separables**, Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela,  
Fernández Casal, R; Cotos Yáñez, T.R., **Cap. 7: Geoestadística Espacial**, Sistemas de Información Mediomambiental. Netbiblo. D.L,  
Gaetan, C.; Guyon, X., **Spatial Statistics and Modeling**, Springer, London,  
Goovaerts, P., **Geostatistics for natural resources evaluation**, Oxford University Press,  
Isaaks, E.H.; Srivastava, R.M., **An introduction to applied geostatistics**, Oxford University Press, New York,  
Journel, A.G.; Huijbregts, C.J., **Mining Geostatistics**, Academic Press, London,  
Matheron, G., **Principles of Geostatistics**, Economic Geology 58,1246-1266,  
Menezes, R.; García-Soidán, P.; Febrero, M., **A comparison of approaches for valid variogram achievement**, Computational Statistics 20, 4, 623-642,  
R Development Core Team, **R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. <http://www.r-project.org>**, Vienna, Austria,  
Samper Calvete, F.J.; Carrera Ramírez, J., **Geoestadística. Aplicaciones a la hidrología subterránea**, CIMNE, Barcelona,  
Shapiro, A.; Botha, J., **Variogram fittingwith a general class of conditionally nonnegative definite functions**, Computational Statistics and Data Analysis 11, 87-96,

---

### Recomendaciones

---

### Otros comentarios

Está dirigido a alumnos que dispongan de conocimientos básicos de inferencia estadística.

---