



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I en Topografía, Geodesia  
y Cartografía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**123000634 - Analisis Espacial**

### PLAN DE ESTUDIOS

12AC - Master Universitario en Ingeniería Geodesica y Cartografía

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

|  |    |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos.....                       | 1  |
| 2. Profesorado.....                              | 1  |
| 3. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2  |
| 4. Descripción de la asignatura y temario.....   | 4  |
| 5. Cronograma.....                               | 5  |
| 6. Actividades y criterios de evaluación.....    | 7  |
| 7. Recursos didácticos.....                      | 9  |
| 8. Otra información.....                         | 11 |

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

|  |   |
|--|---|
| <b>Nombre de la asignatura</b>             | 123000634 - Analisis Espacial                                     |
| <b>No de créditos</b>                      | 6 ECTS  |
| <b>Carácter</b>                            | Obligatoria   |
| <b>Curso</b>                               | Primer curso  |
| <b>Semestre</b>                            | Primer semestre   |
| <b>Período de impartición</b>              | Septiembre-Enero  |
| <b>Idioma de impartición</b>               | Castellano  |
| <b>Titulación</b>                          | 12AC - Master Universitario en Ingeniería Geodesica y Cartografía |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | 12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía                |
| <b>Curso académico</b>                     | 2020-21   |

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                             | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b>     | <b>Horario de tutorías<br/>*</b>  |
|---|-----------------|-------------------------------|---|
| Antonio Vazquez Hoehne<br>(Coordinador/a) | 020             | antonio.vazquez.hoehne@upm.es | L - 10:30 - 11:30<br>M - 10:30 - 11:30<br>X - 14:30 - 16:30<br>J - 10:30 - 11:30<br>J - 14:30 - 15:30 |
| Rufino Perez Gomez                        | 436             | rufino.perez@upm.es           | L - 16:30 - 19:30<br>M - 10:30 - 13:30  |

|                                  |     |                                   |  |
|----------------------------------|-----|-----------------------------------|--|
| Jose Juan Arranz Justel          | 037 | josejuan.arranz@upm.es            | M - 12:30 - 14:30<br>X - 12:30 - 14:30<br>J - 11:30 - 12:30<br>J - 13:30 - 14:30 |
| M Del Carmen Morillo<br>Balseira | 419 | mariadelcarmen.morillo@up<br>m.es | M - 17:30 - 19:30<br>X - 15:30 - 19:30   |

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 3.1. Competencias

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CE1 - Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos

CE13 - Gestionar, divulgar y estructurar la información geográfica al más alto nivel, analizando las colecciones de datos, sus niveles de medida y su disposición por el territorio

CE15 - Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en distintos ámbitos (ambiental, geológico, hidrológico)

CE3 - Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica

CE5 - Elaborar modelos para explicar un determinado fenómeno geográfico y su verificación posterior

CG2 - Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado

CG4 - Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina

CT11 - Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados

CT13 - Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CT5 - Gestión de la información

CT9 - Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas

### **3.2. Resultados del aprendizaje**

RA167 - Desarrollar las técnicas de análisis espacial en un SIG

RA169 - Presentar en público un proyecto de análisis espacial con un análisis crítico sobre las metodologías utilizadas

RA163 - Comprender y conocer los principales métodos de análisis espacial

RA164 - Saber analizar los principales parámetros estadísticos de los datos

RA165 - Comprender y conocer métodos avanzados de análisis y modelización espacial

RA340 - Argumentar los fundamentos teóricos del análisis espacial y utilizar adecuadamente la terminología propia de la materia

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

En la asignatura de Análisis Espacial se plantean las bases de actuación, los procedimientos y las técnicas para realizar el análisis del territorio. Tras una introducción de fundamentos, se considera el análisis de tipo cualitativo y después se abordan las diferentes técnicas geoestadísticas empezando por las más básicas para pasar a las más sofisticadas que abordan la estructuración espacial, el reconocimiento de patrones y procesos de interpolación. Finalmente se concretan casos de aplicaciones de análisis espacial a diferentes ámbitos.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Análisis de la estructura espacial de una variable regionalizada
3. Geoestadística
4. Variables cualitativas y métodos de interpolación
  - 4.1. Información cualitativa
  - 4.2. Captura de la información
  - 4.3. Análisis cualitativo
  - 4.4. Calidad y validación cualitativa
5. Aplicaciones de análisis espacial

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Tele-enseñanza  | Actividades de evaluación   |
|-----|------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| 1   |                              |                                     |   |   |
| 2   |                              |                                     | <p><b>Introducción al análisis espacial</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Análisis de la estructura espacial de una variable regionalizada</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |   |
| 3   |                              |                                     | <p><b>Análisis de la estructura espacial de una variable regionalizada</b><br/>Duración: 04:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>  |   |
| 4   |                              |                                     | <p><b>Análisis de la estructura espacial de una variable regionalizada</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>  | <p><b>Análisis espacial de una variable regionalizada</b><br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua y sólo prueba final<br/>No presencial<br/>Duración: 05:00</p> |
| 5   |                              |                                     | <p><b>Análisis de la estructura espacial de una variable regionalizada</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Geoestadística</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>                    |   |
| 6   |                              |                                     | <p><b>Geoestadística</b><br/>Duración: 04:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>  |   |
| 7   |                              |                                     | <p><b>Geoestadística</b><br/>Duración: 04:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>  |   |
| 8   |                              |                                     | <p><b>Geoestadística</b><br/>Duración: 04:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>  |   |
| 9   |                              |                                     | <p><b>Geoestadística</b><br/>Duración: 04:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>  |   |
| 10  |                              |                                     | <p><b>Geoestadística</b><br/>Duración: 04:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>  | <p><b>Trabajo de geoestadística</b><br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua y sólo prueba final<br/>No presencial<br/>Duración: 02:00</p>                       |

|    |  |  |   |  |
|----|--|--|---|--|
| 11 |  |  | <b>VARIABLES CUALITATIVAS Y MÉTODOS DE VALIDACIÓN</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |  |
| 12 |  |  | <b>VARIABLES CUALITATIVAS Y MÉTODOS DE VALIDACIÓN</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |  |
| 13 |  |  | <b>VARIABLES CUALITATIVAS Y MÉTODOS DE VALIDACIÓN</b><br>Duración: 04:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas<br><br><b>EJERCICIO DE DERIVA URBANA</b><br>Duración: 02:00<br>OT: Otras actividades formativas | <b>TRABAJO DE ANÁLISIS CUALITATIVO</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua y sólo prueba final<br>No presencial<br>Duración: 05:00 |
| 14 |  |  | <b>APLICACIONES DE ANÁLISIS ESPACIAL</b><br>Duración: 04:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |  |
| 15 |  |  | <b>APLICACIONES DE ANÁLISIS ESPACIAL</b><br>Duración: 04:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |  |
| 16 |  |  | <b>APLICACIONES DE ANÁLISIS ESPACIAL</b><br>Duración: 04:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |  |
| 17 |  |  | <b>ANÁLISIS Y EXPLICACIONES DE PRUEBAS DEL CURSO</b><br>Duración: 02:00<br>OT: Otras actividades formativas   | <b>APLICACIÓN DE ANÁLISIS ESPACIAL</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua y sólo prueba final<br>Presencial<br>Duración: 05:00    |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

| Sem. | Descripción                                     | Modalidad                               | Tipo          | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas                                   |
|------|---|---|---------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 4    | Análisis espacial de una variable regionalizada | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 05:00    | 17.9%           | 5 / 10      | CT9<br>CT5<br>CE15                                       |
| 10   | Trabajo de geoestadística                       | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 02:00    | 39.3%           | 5 / 10      | CE5<br>CT9<br>CT5<br>CE15                                |
| 13   | Trabajo de análisis cualitativo                 | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 05:00    | 21.4%           | 5 / 10      | CE5<br>CT9<br>CE13<br>CB6<br>CT11<br>CT5<br>CT13<br>CE15 |
| 17   | Aplicación de análisis espacial                 | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial    | 05:00    | 21.4%           | 5 / 10      | CE5<br>CT9<br>CE13<br>CB6<br>CE1<br>CT11<br>CT5<br>CT13  |

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción                                     | Modalidad                               | Tipo          | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|---|---|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 4   | Análisis espacial de una variable regionalizada | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 05:00    | 17.9%           | 5 / 10      | CT9<br>CT5<br>CE15     |

|    |                                 |   |               |       |       |        |  |
|----|---------------------------------|---|---------------|-------|-------|--------|--|
| 10 | Trabajo de geoestadística       | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 02:00 | 39.3% | 5 / 10 | CE5<br>CT9<br>CT5<br>CE15                                |
| 13 | Trabajo de análisis cualitativo | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 05:00 | 21.4% | 5 / 10 | CE5<br>CT9<br>CE13<br>CB6<br>CT11<br>CT5<br>CT13<br>CE15 |
| 17 | Aplicación de análisis espacial | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial    | 05:00 | 21.4% | 5 / 10 | CE5<br>CT9<br>CE13<br>CB6<br>CE1<br>CT11<br>CT5<br>CT13  |

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

Se plantea una evaluación basada en realización de trabajos, alguno de los cuales deberán exponerse en clase. Se aplicará una ponderación según la proporción de horas presenciales de cada uno de los profesores. Aunque puede variar, una referencia orientativa es:

- Herramientas estadísticas básicas, 7.5 %
- Geoestadística 18.5 %
- Análisis de la variable regionalizada 18.5 %
- Análisis cualitativo, dos trabajos 18.5%

- Análisis de identificación de patrones 22.2 %

- Aplicación de análisis estadístico 14.8%

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre                                | Tipo         | Observaciones  |
|---------------------------------------|--------------|--|
| Libro base                            | Bibliografía | Santos Preciado, JM; García Lázaro, FJ (2008). Análisis Estadístico de la Información Geográfica. UNED Cuadernos                             |
| Texto base de análisis cualitativo    | Bibliografía | Juan Luis Álvarez Gayou. Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. Ed Paidos  |
| Técnicas de investigación cualitativa | Bibliografía | Irene Vasilachis de Gialdino Estrategias de investigación cualitativa,   |
| Base de SIG                           | Bibliografía | Bosque Sendra, J. (1997), Sistemas de Información Geográfica, Madrid, Rialp.   |
| Base modelos digitales                | Bibliografía | Felicísimo, A.M. (1994), Modelos digitales del terreno: Introducción y aplicaciones a las ciencias ambientales, Oviedo, Pentalfa.            |
| Modelos avanzados                     | Bibliografía | Fischer, M., Leung Y. (2010), Geocomputational Modelling: Thecniques and Applications, Advances in Spatial science, Berlin, Springer Verlag. |
| Aplicaciones avanzadas                | Bibliografía | Fischer, M.M., Getis, A. (2010), Handbook of applied spatial analysis: Software tools, methods and applications, Berlin, Springer Verlag     |

|  |              |  |
|--|--------------|--|
| Referencia perspectivas de análisis espacial | Bibliografía | Fotheringham, A.S., Brunsdon, Charlton, M. (2000), Quantitative Geography: Perspectives on Spatial data analysis, Sage   |
| Referencia multicriterio en España           | Bibliografía | Gómez, M., Barredo, J.L. (2005), Evaluacion multicriterio y Sistemas de<br>Información Geográfica en la ordenación del territorio, Paracuellos del Jarama, RA-MA<br> |
| Manual base de referencia                    | Bibliografía | Haining, R. (2003), Spatial data Analysis: Theory and Practice, Cambridge, Cambridge<br>University press.<br>  |
| Manual avanzado 1                            | Bibliografía | Longley, P.A., Goodchild, M.F. Maguire, D.J., Rhind, D.V. (2001), Geographic Information<br>Systems and Science, Chichester: Wiley and Sons<br>                      |
| Manual avanzado 2                            | Bibliografía | Longley, P.A., Batty, M., (2003), Advanced Spatial Analysis. ESRI Press, Redlands. CA.   |
| Consultas espaciales                         | Bibliografía | Massam, B.(1997), Spatial Search, Pergamon Press, GB.  |
| Análisis geográfico                          | Bibliografía | O'Sullivan, D. Unwin, D.J. (2003), Geographic Information Analysis, Hoboken:Wiley  |
| Manual UNED                                  | Bibliografía | Santos Preciado, J.M., (2004), Sistemas de Información Geográfica, Madrid, UNED  |
| SIG aplicado                                 | Bibliografía | Stillwell, J., Clarke, G. (2004), Applied GIS and Spatial Analysis, Chichester:Wiley and<br>Sons.<br>  |
| Manual introductorio                         | Bibliografía | Taylor, P.J.(1997), Quantitative Methods in Geography. An introduction to Spatial Analysis, Houghton Mifflin Co, Palo Alto   |

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| Modelado ambiental                     | Bibliografía | Wainwright, J., Mulligan, M. (ed)(2004), Environmental Modelling.   |
| Análisis del terreno                   | Bibliografía | Wilson, J.P., Gallant, C. (2000), Terrain Analysis, John Wiley and Sons, USA.   |
| Trabajo previo de consultas espaciales | Recursos web | <a href="http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_sm/capitulo2.pdf">http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_sm/capitulo2.pdf</a> |
| Consorcio Información Espacial         | Recursos web | <a href="http://www.ncgia.ucsb.edu/gisc">http://www.ncgia.ucsb.edu/gisc</a>   |

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

El cronograma de la asignatura se ha adaptado a la modalidad de teleenseñanza, modalidad presencial síncrona, como respuesta generalizada en las asignaturas del máster durante el primer semestre del curso 2020-21.

El análisis espacial, como herramienta de gestión sobre el territorio, se relaciona con absolutamente todos los Objetivos de Desarrollo Sostenibles, desde el ODS1 al ODS17.