



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

**123000651 - Aplicaciones de los Sig**

### PLAN DE ESTUDIOS

12AC - Master Universitario en Ingeniería Geodesica y Cartografía

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo 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.....	2
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	9
8. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	123000651 - aplicaciones de los sig
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<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 *</b>
Sandra Martinez Cuevas	411	sandra.mcuevas@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 12:30 - 14:30 J - 12:30 - 14:30
Rufino Perez Gomez (Coordinador/a)	436	rufino.perez@upm.es	X - 11:30 - 14:30 X - 17:30 - 18:30 J - 11:30 - 13:30

\* 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

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

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA102 - Capacidad organizativa y de planificación para la dirección y gestión de proyectos de Sistemas de Información Geográfica en distintas áreas de la ciencia y la tecnología.

RA106 - Adquirir experiencia directa en el desarrollo de proyectos reales del mundo de la información geográfica

RA167 - Desarrollar las técnicas de análisis espacial en un SIG

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

**Aplicaciones de los SIG** es una asignatura diseñada con un conjunto de contenidos estructurados en 2 bloques:

- **BLOQUE1: Modelado Cartográfico y Aplicaciones del GIS Ráster ("Cartographic Modeling and GIS Raster Analysis")**

Este bloque tendrá una duración de 20 horas (60% del total). De estas, 18 horas serán de docencia y 2 horas para la Evaluación continua

- **BLOQUE 2: Aplicaciones GIS del Análisis Vectorial ("Applications of GIS Vector Analysis")**

Este bloque tendrá una duración de 12 horas (40% del total). Su evaluación se llevará cabo a mediante un trabajo

## 4.2. Temario de la asignatura

1. TEMA 1: INTRODUCCIÓN: Conceptos básicos en el Modelado Cartográfico y Análisis Ráster.
  - 1.1. Definiciones y conceptos básicos.
  - 1.2. Tipos de rásters: discretos, continuos, monobanda, multibanda.
  - 1.3. Tipos de datos y su influencia en el análisis raster.
  - 1.4. Técnicas de simbolización y análisis visual raster
  - 1.5. Formatos ráster, propiedades y estructuras de organización y almacenamiento.
2. TEMA 2: MODELADO CARTOGRÁFICO.
  - 2.1. Convenciones del Modelado Cartográfico.
  - 2.2. Capacidades del Modelado Cartográfico.
  - 2.3. Técnicas del Modelado Cartográfico.
3. TEMA 3: ÁLGEBRA DE MAPAS.
  - 3.1. Introducción: Conceptos, operadores. funciones, expresiones y flujos de aplicación.
  - 3.2. Funciones de Álgebra de Mapas.
  - 3.3. Operadores de Álgebra de Mapas: aritméticos, relacionales, booleanos y lógicos.
  - 3.4. Procesamiento condicionado.
  - 3.5. Múltiples alternativas de enmascaramiento ("Masking").
  - 3.6. Diferentes combinaciones de múltiples rásters.
4. TEMA 4: FUNCIONES DE DISTANCIA Y DE DENSIDAD.
  - 4.1. Funciones y Superficies de Distancias Euclideas.
  - 4.2. Funciones y Superficies de Distancias ponderadas con costes ("Cost weighted distance")
  - 4.3. Análisis de caminos de mínimo coste o resistencia mínima.
  - 4.4. Superficies de Densidad usando el método simple.
  - 4.5. Superficies de Densidad usando el método Kernel.
  - 4.6. Superficies de Densidad usando atributos de entidades.

## 5. TEMA 5: FUNCIONES ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS PARA EL ANÁLISIS GEOGRÁFICO.

5.1. Funciones estadísticas locales ("Cell Statistical functions").

5.2. Funciones estadísticas focales ("Neighborhood Statistical functions").

5.3. Funciones estadísticas zonales ("Zonal Statistical functions").

## 6. TEMA 6: FLUJOS DE TRABAJO CON DATOS VECTORIALES.

## 7. TEMA 7: APLICACIÓN DEL ANÁLISIS VECTORIAL EN ENTORNOS URBANOS

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1			<b>Presentación de la Asignatura</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas  <b>Teoría TEMA 1</b> Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Prácticas TEMA 1</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
2			<b>Teoría TEMA 1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Prácticas TEMA 1</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
3			<b>Teoría TEMA 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4			<b>Teoría TEMA 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Prácticas TEMA 3</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
5			<b>Teoría TEMA 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Prácticas TEMA 3</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
6			<b>Teoría TEMA 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Prácticas TEMA 4</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	

7			<p><b>Teoría TEMA 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Prácticas TEMA 4</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
8			<p><b>Teoría TEMA 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Prácticas TEMA 5</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
9			<p><b>Teoría TEMA 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Prácticas TEMA 5</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
10				<p><b>Examen Teoría Bloque 1</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:30</p> <p><b>ENTREGA DE TRABAJOS DEL BLOQUE 1. La memoria descriptiva será enviada a los profesores para su evaluación.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p>
11			<p><b>TEMA 6: Flujos de trabajo con datos vectoriales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 6: Flujos de trabajo con datos vectoriales</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
12			<p><b>TEMA 6: Flujos de trabajo con datos vectoriales</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
13			<p><b>TEMA 6: Flujos de trabajo con datos vectoriales</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	

14			<p><b>TEMA 7: Aplicación del análisis vectorial en entornos urbanos.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 7: Aplicación del análisis vectorial en entornos urbanos.</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
15			<p><b>TEMA 7: Aplicación del análisis vectorial en entornos urbanos.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
16			<p><b>TEMA 7: Aplicación del análisis vectorial en entornos urbanos.</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>ENTREGA DE TRABAJOS DEL BLOQUE 2. La memoria descriptiva será enviada a los profesores para su evaluación.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p>
17				<p><b>EXAMEN ORDINARIO TEORÍA BLOQUE 1</b>  EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:30</p> <p><b>ENTREGA DE TRABAJOS DEL BLOQUE 1. La memoria descriptiva será enviada a los profesores para su evaluación.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>ENTREGA DE TRABAJOS DEL BLOQUE 2. La memoria descriptiva será enviada a los profesores para su evaluación.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p>

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
10	Examen Teoría Bloque 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:30	30%	3 / 10	CE3 CE15
10	ENTREGA DE TRABAJOS DEL BLOQUE 1. La memoria descriptiva será enviada a los profesores para su evaluación.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:15	30%	3 / 10	CE3 CE15
16	ENTREGA DE TRABAJOS DEL BLOQUE 2. La memoria descriptiva será enviada a los profesores para su evaluación.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:15	40%	3 / 10	CE3 CE15

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	EXAMEN ORDINARIO TEORÍA BLOQUE 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	3 / 10	CE3 CE15
17	ENTREGA DE TRABAJOS DEL BLOQUE 1. La memoria descriptiva será enviada a los profesores para su evaluación.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	30%	3 / 10	CE3 CE15
17	ENTREGA DE TRABAJOS DEL BLOQUE 2. La memoria descriptiva será enviada a los profesores para su evaluación.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	40%	3 / 10	CE3 CE15

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

EXÁMENES DE TEORÍA: Se valorará el grado de comprensión de los conceptos, la claridad de sus explicaciones y el rigor de los argumentos.

TRABAJOS DE LA ASIGNATURA : Se valorará la correcta aplicación de los componentes del Proyecto de aplicación, el rigor de los planteamientos en el enfoque de los problemas y la calidad de los resultados finales.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Documentos_Profesor_Teoria_PDF	Bibliografía	Documentos PDF con las clase de Teoría impartidas por los profesores
Documentos_Profesor_Prácticas_PDF	Bibliografía	Documentos PDF con las prácticas de la asignatura diseñadas por los profesores
GIS and Cartographic Modeling	Bibliografía	GIS and Cartographic Modeling. C. Dana Tomlin. Prentice-Hall 1990 (1st Edition). ESRI Press 2013 (2nd Edition)
Spatial Analysis Workbook. GIS Tutorial 2	Bibliografía	Allen, D.W. (2013). ESRI Press. Redlands California (USA). Libro de consulta
GIS Technique for Territorial Analysis: Spatial MultiCriteria Decision Analysis	Bibliografía	GIS Technique for Territorial Analysis: Spatial MultiCriteria Decision Analysis. Francesco Riccioli and Toufic El Asmar (University of Florence, Italy).  DOI: 10.4018/978-1-4666-2038-4.ch01- Libro de Consulta.

Spatial and Spatio-Temporal Data Analysis (GIS and Territorial Intelligence).	Bibliografía	Spatial and Spatio-Temporal Data Analysis (GIS and Territorial Intelligence).   Jean-Claude Dube , Diego Legros and Jean Dube. Editorial: John Wiley & Sons, Ltd. Libro de Consulta 
Documentación de ArcGIS	Bibliografía	Tutoriales y Manuales de Referencia de ArcGIS DeskTop y su extensión   ArcGIS Spatial Analyst.
Getting to know ArcGIS (4th Edition)	Bibliografía	Law, M. ,Collins, A. (2015). ESRI Press. Redlands California (USA). Libro de consulta
Geographic Information Systems and Science	Bibliografía	Paul A. Longley, Mike Goodchild, David J. Maguire, David W. Rhind  John Wiley & Sons. (2015). Libro de Consulta 
Cartography: Visualization of Spatial Data	Bibliografía	Kraak, M-J and Ormeling, F (2010). Cartography: Visualization of Spatial Data. The Guilford Press. Libro de consulta
Cartography: Thematic Map Design	Bibliografía	Dent, B., Torgusson, J. and Hodler, T. (2009). "Cartography: Thematic Map Design". McGraw-Hill. Libro de consulta.
Elements of Cartography	Bibliografía	ROBINSON, A.; MORRISON, J. ; MUEHRCHE, P. C. ; KIMERLING, A., J. ; GUPTILL, S. C. , 1995. Elements of Cartography 6th Edition. John Wiley & Sons, INC.. Libro de consulta. 
Designing Better Maps. A guide for GIS Users (2nd Edition)	Bibliografía	Brewer, C.A. (2016). ESRI Press. Redlands California (USA). Libro de consulta
Principles of Map Design	Bibliografía	Judith Tyner (2010). Principles of Map Design. The Guilford Press. Libro de consulta.
GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design	Bibliografía	Gretchen Peterson (2009). GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design. CRC Press. Libro de Consulta.

Thematic Cartography and Geovisualization	Bibliografía	Slocum, T., McMaster, R. et al (2008). Thematic Cartography and Geovisualization (3rd Edition). Prentice Hall :libro de Consulta.
Software ArcGIS 10.X	Equipamiento	Programa de GIS ArcGIS 10.X instalado en laboratorio + Licencia temporal para prácticas de los alumnos en casa.
Acceso Internet	Equipamiento	Acceso Internet desde los ordenadores del aula para realizar algunas de las prácticas (Geoportales, IDEs, Servicios OGC, etc)

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

#### COMUNICACIÓN

Los alumnos y el profesor se podrán comunicar de forma regular por correo electrónico o a través del Curso Moodle de la Asignatura

#### PLATAFORMAS

- MOODLE: para el alojamiento de contenidos de la asignatura y otros aspectos de comunicación o interacción (mensajes,chats, tareas, cuestionarios, etc)
- MICROSOFT TEAMS: para posibles tutorías online o para la tele-enseñanza en caso de confinamiento o restricciones a la movilidad por la pandemia. El profesor creará un equipo con los alumnos matriculados en la asignatura.
- UPM DRIVE o ONE DRIVE: para intercambio de grandes volúmenes de datos o para la entrega de trabajos y/o proyectos.