



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000242 - Infraestructura de Datos Espaciales**

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	12
8. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000242 - Infraestructura de Datos Espaciales
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Ricardo Rodriguez Cielos (Coordinador/a)	A-217 y A-218	ricardo.rodriguez@upm.es	Sin horario. Concertar cita por email

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

## 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
José Antonio López Medina	joseantonio.lopez.medina@upm.es	ETS de Edificación

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CECT1 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación

CECT2 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CECT3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica

CG1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CG10 - Creatividad

CG11 - Liderazgo de equipos

CG12 - Organización y planificación

CG13 - Respeto medioambiental

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CG4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG6 - Uso de la lengua inglesa

CG7 - Trabajo en equipo

CG8 - Comunicación oral y escrita

CG9 - Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA346 - RA2 Compresión y conocimiento de los distintos sistemas de obtención de datos geomáticos y aplicación de los datos resultantes. Conocimiento de la estructura de los datos. CG1, CG2, CG5,CECT1, CECT2 CECT3

RA260 - Ser capaz de aprender de forma autónoma

RA347 - RA3 Capacidad para integrar datos bidimensionales y tridimensionales en un sistema de información geográfica. Realización de operaciones y análisis espacial de los mismos. Edición de mapas CG1, CG3, CG5, CG6, CG9,CECT1, CECT2, CECT3

RA348 - RA4 Capacidad para la realización de modelos tridimensionales de elevación y obtención de datos y cartografía derivada CG1, CG3, CG5, CG6, CG9CECT1, CECT2, CECT3

RA261 - Tener creatividad en los aspectos técnicos relacionados con la asignatura

RA345 - RA1 Comprensión y aplicación de conceptos básicos de geomática y representaciones de información geográfica. CG1,CG2, CG3

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se encuadra dentro de la Expresión Gráfica en la Ingeniería. El manejo de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) permite capturar y analizar, y mostrar información geográficamente referenciada.

Es un sistema de manejo de información de gran calidad, capaz de capturar y mostrar información geoespacial usando un estándar.

Se obtendrá un apropiado nivel de utilización de manejo de los diferentes servicios OGC disponibles, así como un nivel básico en la programación de plataformas GIS online como OPENLAYERS o lenguajes de programación como PHYTON.

Podrán realizar consultas web del territorio y la integración de elementos existentes o diseñados, realizados desde otros programas, como programas de diseño de CAD.

La asignatura no requerirá de la asistencia a clases presenciales ya que se oferta como e-learning a través de la plataforma MOODLE de la UPM.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Infraestructura de datos espaciales (Spatial Data Infrastructure).
  - 1.1. La información geoespacial.
  - 1.2. Tipos de datos georreferenciados. Formatos ráster y vectorial.
  - 1.3. Introducción a las IDE.
  - 1.4. Iniciativa INSPIRE.
  - 1.5. Metadatos.
  - 1.6. Servicios, OGC, IDE locales, autonómicas, nacionales y europeas.
2. El geoportal.
  - 2.1. Publicación de servicios WMS, WFS y WCS.
  - 2.2. Difusión de datos en Bing Maps y Google Earth.
  - 2.3. MapServer, GeoServer.
3. Publicación de información geoespacial (sin programación).
  - 3.1. QGIS cloud hosting.
  - 3.2. ArcGis Online.
4. Introducción a la programación de geoportales.
  - 4.1. Programación en Python.
  - 4.2. Programación en OpenLayers.

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción a la asignatura y a la metodología de impartición</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Primera conexión a la plataforma</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
2	<b>Presentación Módulo 1</b> Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Estudio Tema 1.1</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Estudio de la documentación del Módulo 1</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Trabajo individual a través de la plataforma</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:45
3		<b>Entrega de ejercicios módulo 1, Estudio Tema 1.2 Desarrollo Ejercicios propuestos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Estudio de la documentación del Módulo 1</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Trabajo individual a través de la plataforma</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00
4	<b>Presentación Módulo 2</b> Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Estudio Tema 2.1</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Estudio de la documentación del Módulo 2</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Trabajo individual a través de la plataforma</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:45
5		<b>Tema2.2 Instalación del software. Presentación del programa y sus aplicaciones</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Estudio Tema 2.2 Desarrollo de ejercicios propuestos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Trabajo individual a través de la plataforma</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00
6	<b>Presentación del Modulo 3</b> Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 3.1</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Estudio Tema 3.1 Desarrollo de ejercicios propuestos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Trabajo individual a través de la plataforma</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:45
7		<b>Tema 3.2</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Estudio de la documentación del Módulo 3</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Trabajo individual a través de la plataforma</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30
8		<b>Desarrollo de ejercicios propuestos.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Estudio de la documentación de Módulo 3. Estudio Tema 3.2.</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Trabajo individual a través de la plataforma</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00
9		<b>Tema 3.3</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Estudio de la documentación de Módulo 3. Estudio Tema 3.3</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Trabajo individual a través de la plataforma</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00

10		<b>Desarrollo de ejercicios propuestos.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Prueba de Evaluación</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
11	<b>Presentacion Modulo 4</b> Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 4.1 Desarrollo de ejercicios propuestos. Entrega ejercicios módulo 4</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>4. Estudio Tema 4.1</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Trabajo individual a través de la plataforma</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:45
12		<b>Instalación del software. Presentación del programa y sus aplicaciones</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Estudio Documentación del Módulo 4.</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Trabajo individual a través de la plataforma</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00
13		<b>Tema 4.2 Estudio Documentación del Módulo 4.</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Estudio de la documentación del Módulo 4</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Trabajo individual a través de la plataforma</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00
14		<b>Estudio Documentación del Módulo 4.</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Desarrollo de actividades del Modulo 4</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Trabajo individual a través de la plataforma</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00
15				
16				
17				<b>Prueba de evaluación continua FINAL</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00  <b>Examen escrito y/u oral</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 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
2	Trabajo individual a través de la plataforma	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:45	5%	5 / 10	CECT2 CG2 CG9 CG10
3	Trabajo individual a través de la plataforma	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	5%	5 / 10	CG9 CG10 CECT2 CG2
4	Trabajo individual a través de la plataforma	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:45	5%	5 / 10	CG9 CG10 CECT2 CG2
5	Trabajo individual a través de la plataforma	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	5%	5 / 10	CG9 CG10 CECT2 CG2
6	Trabajo individual a través de la plataforma	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:45	5%	5 / 10	CG9 CG10 CECT2 CG2
7	Trabajo individual a través de la plataforma	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:30	5%	5 / 10	CG10 CECT2 CG2
8	Trabajo individual a través de la plataforma	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	5%	5 / 10	CECT2 CG2 CG9 CG10
9	Trabajo individual a través de la plataforma	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	5%	5 / 10	CG9 CG10 CECT2 CG2
		ET: Técnica					CG6 CG7 CG9 CG10 CG11 CG12 CG13

10	Prueba de Evaluación	del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	15%	5 / 10	CG8 CECT1 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG5 CG4 CG3
11	Trabajo individual a través de la plataforma	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:45	5%	5 / 10	CG9 CG10 CECT2 CG2
12	Trabajo individual a través de la plataforma	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	5%	5 / 10	CG9 CG10 CECT2 CG2
13	Trabajo individual a través de la plataforma	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	5%	5 / 10	CG9 CG10 CECT2 CG2
14	Trabajo individual a través de la plataforma	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	10%	5 / 10	CG6 CG7 CG9 CG10 CG11 CG12 CG13 CG8 CECT1 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG5 CG4 CG3
17	Prueba de evaluación continua FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG6 CG7 CG9 CG10 CG11 CG12 CG13 CG8 CECT1 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG5 CG4 CG3

### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen escrito y/u oral	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG6 CG7 CG9 CG10 CG11 CG12 CG13 CG8 CECT1 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG5 CG4 CG3

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba escrita y/u oral	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG7 CG9 CG10 CG11 CG12 CG13 CG8 CECT1 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG5



continuous (EX, ET, TG, etc.), and will be carried out on the dates and times of final evaluation approved by the School Board for the current academic year and semester, except for those activities that evaluate learning outcomes

of difficult qualification in a final test. In this case, these evaluation activities may be carried out throughout the course.

The evaluation in the extraordinary call will be made exclusively through the final test system.

The continuous evaluation supposes the regular attendance to the classes and an attitude of the student of rapport with the work that is being made in the whole class, be it the master class part as the part of practical work. This continuous evaluation is lost with the absence in more than 2 sessions and / or with a passive attitude.

The evaluation of the competences in the Final Test and, where appropriate, in the Extraordinary Exam, will be done in a way that replicates the way in which they are done in the continuous assessment, so that they will consist of an individual part in front of the computer. , another oral presentation of what was done in the individual phase and a third part of criticism and comment among the students present.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Phyton para principiantes	Bibliografía	Eugenia Bahit (2012.)
La geoinformación y su importancia para las tecnologías de la información geográfica	Bibliografía	González, M. J. G., & Lázaro, M. L. (2011).
GeoServer Beginner's Guide	Bibliografía	Youngblood, B. (2013) . Packt Publishing Ltd.
Openlayers	Recursos web	<a href="https://openlayers.org/en/latest/doc/">https://openlayers.org/en/latest/doc/</a>
La EIEL y los Geoportales: cómo poner la información a disposición de la ciudadanía	Bibliografía	Martínez Crespo, G. (2012). .

The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures. Computers, environment and urban systems	Bibliografía	Maguire, D. J., & Longley, P. A. (2005).
Web de la Open Source Geospatial Foundation:	Recursos web	<a href="http://www.osgeo.org/">http://www.osgeo.org/</a>
Web de la plataforma Geoserver:	Recursos web	<a href="http://geoserver.org/">http://geoserver.org/</a>

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura