



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

**125000419 - Infraestructura de Datos Espaciales**

### PLAN DE ESTUDIOS

12TG - Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información Geoespacial

### 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.....	9
7. Recursos didácticos.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	125000419 - Infraestructura de Datos Espaciales
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<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>	12TG - Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información Geoespacial
<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>
Miguel Angel Manso Callejo (Coordinador/a)	112	m.manso@upm.es	L - 10:30 - 12:30 L - 15:30 - 17:30 J - 10:30 - 12:30
Ramon Pablo Alcarria Garrido	112	ramon.alcarria@upm.es	L - 15:30 - 17:30 X - 15:30 - 17:30 J - 10:30 - 12:30

\* 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

CRG06 - Conocimiento y gestión en equipos multidisciplinares de Infraestructuras de Datos Espaciales. Desarrollo de metadatos sobre información geográfica y sobre servicios web de procesamiento de datos geográficos

CT02 - USO DE LAS TIC Capacidad sobre conocimientos tecnológicos que permitan desenvolverse cómodamente y así afrontar los retos que la sociedad le va a imponer en su quehacer profesional en permanente autoformación

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA91 - Entender el concepto de IDE

RA92 - Localizar, analizar y entender normas y especificaciones de datos y servicios (ISO y OGC)

RA94 - Localizar y usar Geo-Servicios Web estandarizados de búsqueda, visualización, descarga y procesamiento

RA95 - Analizar y entender las normativas vigentes relacionadas con IDE. // IDE

RA93 - Entender y desarrollar metadatos sobre información geográfica y sobre servicios Web de procesamiento de datos geográficos

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura tiene por objeto dotar de los conocimientos técnicos y normativos necesarios para definir, construir y utilizar una Infraestructura de Datos Espaciales.

Programa

1. Conceptos, normativas nacionales y Europeas, estándares (internacionales -ISO- y de la industria - OGC, IETF, WC3).

2. El Modelo de referencia OGC, la Directiva INSPIRE, la LISIGE.

3. Los Metadatos: definición, estándares y herramientas para crearlos.
4. Servicios básicos de una IDE (estándares y especificaciones OGC-ISO): WMS, WMTS, WFS, WCS, WFS-G, CSW, XML, FE, SLD, SE, GML, WMContext, WPS.
5. Despliegue de servicios básicos de una IDE.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos, normativas nacionales y Europeas, estándares (internacionales -ISO- y de la industria - OGC).
  - 1.1. Introducción: Razón de existencia y componentes
  - 1.2. Conocimientos de identificación de sistemas de referencia (CRS)
2. El Modelo de referencia OGC, la Directiva INSPIRE, la LISIGE.
  - 2.1. Marco de referencia OGC
  - 2.2. Visión General OGC
  - 2.3. INSPIRE y LISIGE: principios y hoja de Ruta
3. Los Metadatos: definición, estándares y herramientas para crearlos.
  - 3.1. Qué son los metadatos
  - 3.2. Estándares de metadatos: DC e ISO
  - 3.3. Práctica de creación de metadatos ISO-INSPIRE
4. Servicios básicos de una IDE (estándares y especificaciones OGC-ISO)
  - 4.1. Servicio de Mapas (WMS)
  - 4.2. OpenGIS Web Servicios (OWS) Common
  - 4.3. Web Map Tiling Service (WMTS)
  - 4.4. El lenguaje XML
  - 4.5. Filter Encoding y Common Query Language
  - 4.6. Styled Layer Descriptor y Symbology Encoding. WMS Styled
  - 4.7. Web Map Context (WMC) y OWS Context
  - 4.8. Web Feature Service (WFS) básico, WFS-T (Transaccional)
  - 4.9. Formatos de datos: WKT, WKB, GML, KML, GeoJSON, TopoJSON, CSV

- 4.10. Localización de topónimos (WFS-G)
- 4.11. Servicio web de coberturas (WCS)
- 4.12. Servicio web de Procesamiento (WPS)
- 4.13. Servicio web de Catálogo (CS-W)
- 4.14. Repaso general de las especificaciones OGC
- 5. Despliegue de servicios básicos de una IDE
  - 5.1. Instalar Geoserver como servicios WMS, WFS y WCS.
  - 5.2. Instalar un Servicio de Catálogo CSW (deegree) y publicar dos metadatos

## 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, método de evaluación, prácticas, etc.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Bloque I. Introducción, razón de existencia y componentes</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Bloque I: Definición, paraguas IDE, organismos de estandarización</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Bloque I: Identificación de los sistemas de coordenadas en el entorno IDE (CRS)</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Bloque 2: Modelo de Referencia OGC</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Bloque 2: Visión general de OGC</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario relativo a los CRS</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15  <b>Cuestionario Modelo de referencia OGC</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15  <b>Cuestionario Visión general OGC</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15
4	<b>Bloque 2: INSPIRE y la LISIGE. Principios y hoja de ruta</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Bloque 3: Metadatos: definiciones y conceptos. Estándar Dublic Core</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario INSPIRE y LISIGE</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15  <b>Cuestionario sobre metadatos</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15
5	<b>Bloque 3. Metadatos: Estándar ISO 19115, 19115-2 y 19139</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Bloque 3: Creación de metadatos de ejemplo con la herramienta CatMEdit</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

6		<p><b>Bloque 3: Práctica creación metadato sobre conjuntos de datos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Bloque 3: Práctica creación metadato sobre conjuntos de datos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7	<p><b>Bloque 4: Servicio de Mapas (WMS)</b> Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 4: Estándar OWS Commons</b> Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Bloque 3: Práctica creación metadato sobre un servicio WMS</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entrega Metadatos de conjunto de datos y de servicio WSM</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:15</p> <p><b>Cuestionario sobre WMS</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p>
8	<p><b>Bloque 4: Servicio WMTS</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Bloque 3: Consultas servicio WMS y conexión de QGIS con servicios WMS</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Bloque 3: Consultas GetCapabilities para entender OWS Commons</b> Duración: 00:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Bloque 4: Servicio WMTS: Consultas y conexión QGIS con servicios WMTS</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Cuestionario sobre OWS Commons</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p> <p><b>Cuestionario sobre WMTS</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p>
9	<p><b>Bloque 4: El lenguaje XML y lenguajes de la familia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 4: Estándares FE y CQL</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Bloque 4. Práctica FE y CQL</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Cuestionario sobre XML</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p> <p><b>Cuestionario sobre FE y CQL</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p>
10	<p><b>Bloque 4: Styled Layer Descriptor y Symbology Encoding. WMS Styled</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 4: Styled Layer Descriptor y Symbology Encoding. WMS Styled</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Bloque 4: Prácticas SLD, SE y WMS SLD enabled</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Cuestionario SE y SLD</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p>



11	<p><b>Bloque 4: WMC y OWS Context</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 4: WFS, básico y transaccional</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Bloque 4. Prácticas con WFS</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Cuestionario sobre WMC y OWS Context</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p> <p><b>Cuestionario WFS</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p>
12	<p><b>Bloque 4: Intercambio de datos: WKT, GML, KML, GeoJSON y TopoJSON</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 4: Servicio Nomenclator (WFS-G)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 4: Servicio WCS</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Bloque 4: Práctica intercambio de datos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Bloque 4: Práctica WCS consulta y conexión QGIS con WCS</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Cuestionario sobre intercambio de datos GML, KML</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p> <p><b>Cuestionario WFS-G</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p> <p><b>Cuestionario WCS</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p>
13	<p><b>Bloque 4: Servicio WPS</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 4: Servicio de catálogo CSW</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 4: Repaso de los estándares y servicios IDE</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Bloque 4: Práctica con WPS y CSW</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Cuestionario sobre WPS</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p> <p><b>Cuestiones sobre CSW</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p> <p><b>Cuestionario de repaso global estándares y especificaciones</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
14		<p><b>Bloque 5: Instalar Geoserver y configurarlo como WMS, WFS y WCS</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
15		<p><b>Bloque 5: Instalar Geoserver y configurarlo como WMS, WFS y WCS</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Entrega de práctica de publicación de capas en geoserver</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:15</p>

16		<p><b>Bloque 5: Instalar y configurar deegree como CSW y publicar dos metadatos.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entregar práctica de publicación de metadatos en catálogo CSW</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:15</p>
17				<p><b>Examen cuestiones teóricas de la asignatura (ev continua)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:15</p> <p><b>Examen teoría prueba final</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 01:15</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
3	Cuestionario relativo a los CRS	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	0%	0 / 10	
3	Cuestionario Modelo de referencia OGC	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CRG06 CT02
3	Cuestionario Visión general OGC	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CT02 CRG06
4	Cuestionario INSPIRE y LISIGE	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CT02 CRG06
4	Cuestionario sobre metadatos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CT02 CRG06
7	Entrega Metadatos de conjunto de datos y de servicio WSM	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:15	15%	4 / 10	CT02 CRG06
7	Cuestionario sobre WMS	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CRG06 CT02
8	Cuestionario sobre OWS Commons	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CT02 CRG06

8	Cuestionario sobre WMTS	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CT02 CRG06
9	Cuestionario sobre XML	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CT02
9	Cuestionario sobre FE y CQL	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CT02 CRG06
10	Cuestionario SE y SLD	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CRG06
11	Cuestionario sobre WMC y OWS Context	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CT02 CRG06
11	Cuestionario WFS	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CT02 CRG06
12	Cuestionario sobre intercambio de datos GML, KML	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CRG06
12	Cuestionario WFS-G	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CT02 CRG06
12	Cuestionario WCS	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CT02 CRG06
13	Cuestionario sobre WPS	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CT02 CRG06
13	Cuestiones sobre CSW	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	1%	4 / 10	CT02 CRG06
13	Cuestionario de repaso global estándares y especificaciones	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3%	4 / 10	CT02 CRG06

15	Entrega de práctica de publicación de capas en geoserver	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	20%	4 / 10	CT02 CRG06
16	Entregar práctica de publicación de metadatos en catálogo CSW	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	5%	4 / 10	CT02 CRG06
17	Examen cuestiones teóricas de la asignatura (ev continua)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:15	40%	4 / 10	CT02 CRG06

### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Entrega Metadatos de conjunto de datos y de servicio WSM	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:15	15%	4 / 10	CT02 CRG06
15	Entrega de práctica de publicación de capas en geoserver	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	20%	4 / 10	CT02 CRG06
16	Entregar práctica de publicación de metadatos en catálogo CSW	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	5%	4 / 10	CT02 CRG06
17	Examen teoría prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:15	60%	4 / 10	CT02 CRG06

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

La asignatura ha sido diseñada pensando en la evaluación continua, con cuestionarios semanales y tres prácticas obligatorias.

No obstante el alumno puede optar al examen final en el que además de las cuestiones teóricas tendrá que demostrar que es capaz de crear un metadato y de publicar un conjunto de datos en servicios OGC:WMS, WFS, WCS así como un metadato en un servicio de catálogo.

El peso de la evaluación continua se reparte: 20% en los cuestionarios semanales, 15% en la creación de metadatos, 25% en la puesta en marcha de servicios: WMS, WFS, WCS y CSW y 40% en prueba objetiva final de todo el temario.

La entrega retrasada (máximo de una semana) de las prácticas será penalizada con 2 puntos menos de la calificación obtenida, salvo que sea justificado y aprobado por el profesor.

Para poder calcular la media de las calificaciones todas las partes han de tener una nota mínima de 4 puntos sobre 10.

Se perderá el derecho a continuar con la evaluación continua si se dejan de realizar más de 6 cuestionarios semanales. Las fechas de cierre de los mismos no se modifican ya que están disponibles durante mucho tiempo a lo largo de la semana y fines de semana.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Directiva INSPIRE. ( <a href="http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2007/l_108/l_10820070425es00010014.pdf">http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2007/l_108/l_10820070425es00010014.pdf</a> )	Bibliografía	

LISIGE. ( <a href="http://www.ideo.es/resources/leyes/20100706_LISIGE_es.pdf">http://www.ideo.es/resources/leyes/20100706_LISIGE_es.pdf</a> )	Bibliografía	
Especificaciones y estándares OGC ( <a href="http://www.opengeospatial.org">www.opengeospatial.org</a> )	Recursos web	
Normas ISO ( <a href="http://www.iso.org">www.iso.org</a> )	Bibliografía	