



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de
Sistemas Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615001058 - Sistemas De Información Geográfica

PLAN DE ESTUDIOS

61CD - Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615001058 - Sistemas de Información Geográfica
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Stanislav Vakaruk (Coordinador/a)	4219	stanislav.vakaruk@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías se podrá consultar en la web de la ETSISI y en el Moodle de la asignatura.

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Bases De Datos I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE07 - Capacidad de diseñar e implementar sistemas de información (incluyendo modelos de datos y estrategias de gestión de datos) dimensionados para gestionar el volumen, velocidad y variedad de los datos, de forma adecuada para su almacenamiento, procesamiento y acceso para tratamientos posteriores.

CE10 - Capacidad para aplicar las metodologías y las técnicas adecuadas de análisis y explotación de datos sobre datos disponibles, incluidos los poco estructurados o de estructura compleja (como los que contienen series temporales, los provenientes de redes sociales, etc.), para descubrir nuevas relaciones y proporcionar conocimiento y una comprensión intuitiva precisa y profunda sobre problemas científicos o procesos organizacionales reales y así respaldar la toma de decisiones.

CE19 - Capacidad para definir e interpretar los fundamentos de las organizaciones, los aspectos básicos de su organización y gestión, el proceso de innovación y su gestión, sus distintas áreas funcionales y su entorno socioeconómico.

CG01 - Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinares y complejos, negociando y resolviendo conflictos, diseñando soluciones eficientes, fiables, robustas y responsables.

CG04 - Capacidad para innovar y encontrar soluciones creativas en situaciones complejas o de incertidumbre en el ámbito de la ingeniería.

CG06 - Identificar y utilizar las tecnologías de la información y las comunicaciones más adecuadas en el ámbito de la ingeniería.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA144 - Utiliza las funciones espaciales básicas para procesar los datos espaciales de una Base de Datos Espacial y representarlos en una cartografía base.

RA145 - Utiliza herramientas de visualización de datos espaciales sobre mapas y cartografías base.

RA141 - Demuestra comprensión y capacidad en el manejo de datos espaciales en los Sistemas de Información.

RA139 - Crea una Base de Datos Espacial utilizando un gestor de Base de datos con tratamiento de datos espaciales.

RA140 - Gestiona los datos espaciales de una base de datos espacial.

RA143 - Distingue entre distintos métodos de recopilación de datos espaciales. Conoce la variación que puede tener la localización espacial de un objeto dependiendo del sistema de referencia elegido para su captura.

RA138 - Modela y diseña soluciones para crear bases de datos espaciales.

RA148 - Aprecia la importancia de la preservación del medio ambiente y de utilizar los Sistemas de Información Geográfica como herramienta para el análisis de los fenómenos que pueden impactar en él.

RA142 - Conoce, comprende y tiene la capacidad de utilizar datos espaciales, almacenarlos en una base de datos, consultarlos, interpretarlos y visualizarlos en un interfaz de usuario adecuado, es decir tiene la capacidad de gestionar Sistemas de Información Geográfica SIG.

RA146 - Sigue las fases del ciclo de vida en el desarrollo de una base de datos espacial, utilizando distintos modelos de datos en cada una.

RA149 - Analiza un dominio de aplicación y especifica los requisitos sobre los datos espaciales adecuados para satisfacer las necesidades detectadas.

RA147 - Crea Sistemas de Información Geográfica sobre Bases de Datos Espaciales.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura aborda conceptos, técnicas y tecnologías en el ámbito de los Sistemas de Información Geográfica y su aplicabilidad en diferentes escenarios de uso (gestión y monitorización de recursos naturales, soporte a sistemas computacionales que requieren la localización geográfica de recursos, sistemas para análisis sociales, entre otros). Adicionalmente, se abordan estrategias para identificar cómo este tipo de sistemas facilitan el análisis y la toma de decisiones en los diferentes contextos en los que se utilizan.

En particular, la asignatura introduce los conceptos básicos que permiten modelar el espacio terrestre continuo con entidades discretas que podrán ser almacenadas y gestionadas computacionalmente, se estudian los Sistemas de Referencia Espaciales a la hora de obtener las coordenadas geográficas de un punto dado sobre la superficie terrestre, se dan las directrices para crear bases de datos espaciales y se aplica el conocimiento obtenido para almacenar, gestionar y visualizar datos espaciales.

La asignatura utiliza diversas herramientas para la gestión espacial como: sistemas gestores de bases de datos, visualizadores de datos espaciales y gestores/procesadores de información geográfica.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica

- 1.1. Conceptos fundamentales
- 1.2. Componentes
- 1.3. Funciones básicas de un SIG

2. Modelos de datos espaciales

- 2.1. Formatos Vectoriales
- 2.2. Formatos Raster
- 2.3. Granularidad espacial
- 2.4. Captura de datos espaciales
- 2.5. Sistemas de Referencia
- 2.6. Herramientas de gestión y visualización

3. Introducción a las bases de datos espaciales

- 3.1. Conceptos básicos
- 3.2. Normas y estándares para modelos de datos espaciales
- 3.3. Sistemas de Gestión de Bases de Datos Espaciales
- 3.4. Diseño y construcción de bases de datos espaciales
- 4. Análisis espacial
 - 4.1. Datos espaciales sobre mapas base
 - 4.2. Relaciones y funciones espaciales
 - 4.3. SQL espacial
 - 4.4. Herramientas de gestión y análisis espacial
 - 4.5. Lenguajes de marcado y transporte
 - 4.6. Extracción de conocimiento

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 2. Ejercicios Prácticos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
3	<p>Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 2. Ejercicios Prácticos Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
4	<p>Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 2. Ejercicios prácticos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
5	<p>Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 2: Ejercicios prácticos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
6	<p>Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Desarrollo de la Práctica Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
7	<p>Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 3: Ejercicios prácticos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
8	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 3: Ejercicios guiados Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p>Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 3: Ejercicios prácticos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p>Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 4: Ejercicios prácticos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega de la Práctica: Parte I (RA141, RA142, RA143, RA144, RA145, RA148, RA149) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>

12	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4: Ejercicios prácticos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14		Tema 4: Ejercicios prácticos guiados Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Desarrollo de la Práctica Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15		Desarrollo de la Práctica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de la Práctica: Parte II (RA138, RA139, RA140, RA141, RA142, RA143, RA144, RA145, RA146, RA147, RA148, RA149) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
16				
17				Evaluación global de la asignatura (RA138, RA139, RA140, RA141, RA142, RA143, RA144, RA145, RA146, RA147, RA148, RA149) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Entrega de la Práctica: Parte I (RA141, RA142, RA143, RA144, RA145, RA148. RA149)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	50%	5 / 10	CG01 CE10 CG06 CG04 CE19 CE07
15	Entrega de la Práctica: Parte II (RA138, RA139, RA140, RA141, RA142, RA143, RA144, RA145, RA146, RA147, RA148. RA149)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	50%	5 / 10	CG01 CE10 CG06 CG04 CE19 CE07

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación global de la asignatura (RA138, RA139, RA140, RA141, RA142, RA143, RA144, RA145, RA146, RA147, RA148. RA149)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE10 CG06 CE19 CE07

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación global de la asignatura (RA138, RA139, RA140, RA141, RA142, RA143, RA144, RA145, RA146, RA147, RA148. RA149)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE19 CE07 CE10 CG06

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACIÓN PROGRESIVA:

La nota final se compone de dos partes prácticas con un 50% del peso de la nota o un examen de práctico tipo prueba final opcional con un 100% del peso. La primera entrega se corresponde al primer hito entregable de la práctica de la asignatura y la segunda entrega se corresponde al segundo hito entregable de la práctica de la asignatura. La parte práctica se evalúa a través de la realización de un proyecto en grupo (dividido en dos entregas parciales). La evaluación tipo examen global (antes prueba solo final) consta de un examen práctico que aborda cuestiones teóricas y prácticas que podrán desarrollarse en el aula y/o en el laboratorio. Este examen se corresponde al 100% de nota global de la asignatura. La nota mínima para aprobar es 5.0. El(la) alumno(a) que estuviese interesado(a) en seguir este sistema de evaluación, deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura mediante el procedimiento indicado en el Moodle de la misma.

Consideraciones generales sobre la nota en la evaluación progresiva:

La nota final se calcula sumando las notas obtenidas en las entregas prácticas: 1) nota del primer hito y 2) nota de segundo hito. En el caso de que el(la) alumno(a) haya optado por la opción de examen de práctico, la nota final se corresponderá con la nota obtenida en el examen.

Requisitos mínimos para aprobar la asignatura:

El requisito de nota mínima en cada una de las entregas de la práctica o del examen global debe ser igual o superior a 5.0.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA:

La evaluación extraordinaria se llevará a cabo mediante un examen global que versará sobre la parte práctica de la asignatura. El examen podrá realizarse en el aula y/o en el laboratorio. Este examen corresponde al 100% de nota global de la asignatura. La nota mínima para aprobar esta convocatoria es 5.0.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle de la asignatura	Recursos web	La plataforma Moodle permite al alumno encontrar el material de soporte de la asignatura: documentación, software, transparencias, entre otros.
Spatial Database A Tour	Bibliografía	Autores: Shekhar Shashi, Sanyay Chawl. Editorial: Pearson Education, 2003
Spatial Databases with Application to GIS	Bibliografía	Autores: Rigaux P., Scholl M., Voisard A. Editorial: Elsevier Science, 2002.
Equipamiento Laboratorio	Equipamiento	Laboratorio de prácticas con PCs que disponen de las herramientas utilizadas en la asignatura. Adicionalmente, el laboratorio posee pizarra interactiva, cañón y medios audiovisuales.
Encyclopedia of GIS	Bibliografía	Autores: Shekhar, S., Xiong, H. Editorial: New York Springer Año: 2008
GIS Fundamentals. 2nd Edition.	Bibliografía	Autor: Stephen Wise. Editorial: CRC Press. Año: 2018
Mastering Geospatial Development with QGIS 3.x , 3rd Edition.	Bibliografía	Autores: Van Hoesen, G., Pirelli, L., Smith, G. Menke, G., Miles, S. y Islam, S. Editorial: Packt Publishing. Año: 2019.
PostGIS in Action, 2nd Edition.	Bibliografía	Autores: Hsu, L. y Obe, R. Editorial: Manning Publications. Año: 2015.
Videos y/o tutoriales sobre ejercicios prácticos	Otros	Accesibles a través del Moodle de la asignatura.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

Esta asignatura está alineada con el Objetivo 4 "*Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*" definido dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Adicionalmente, dentro del contexto de la práctica de esta asignatura, el problema abierto que se propone está relacionado con el Objetivo 11 "*Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles*". En particular, se propone como enunciado de la práctica, una situación real cuya solución requiera el desarrollo de un sistema de información geográfica que evidencie por un lado, la importancia de contribuir a la sostenibilidad y la optimización de recursos de las ciudades y por el otro, la necesidad de concienciación sobre aspectos climáticos y la conservación de los recursos naturales.