



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

**615001059 - Sistemas Y Servicios De Navegación Gps**

### PLAN DE ESTUDIOS

61CI - Grado En Ingeniería De Computadores

### 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.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	615001059 - Sistemas y Servicios de Navegación Gps
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	61CI - Grado en Ingeniería de Computadores
<b>Centro responsable de la titulación</b>	61 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria De Sistemas Informaticos
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Eugenio Naranjo Hernandez (Coordinador/a)	4122, INSIA-D11	joseeugenio.naranjo@upm.es	Sin horario. Consultar en el Moodle o en el Tablón de la Asignatura para tutorías actualizadas. En cualquier caso, ponerse en contacto con el

			profesor por correo electrónico para concertar día y hora de la tutoría.
Francisco Serradilla Garcia	4216	francisco.serradilla@upm.es	Sin horario. Consultar en el Moodle o en el Tablón de la Asignatura para tutorías actualizadas.

\* 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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Computadores no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Teleinformática
- Programación

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE4 - Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA551 - Desarrolla software basado en sistemas de navegación por satélite

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El acceso a información y servicios georeferenciados y en general la geoinformática es una de las áreas del ámbito de las TIC que más crecimiento está teniendo en los últimos años. Dentro de este ámbito es fundamental el conocimiento de dispositivos, el acceso a la información y las técnicas de tratamiento de datos a fin de poder desarrollar aplicaciones. De esta manera, el objetivo fundamental de esta asignatura es proveer a los alumnos de las capacidades necesarias para que puedan desarrollar servicios y aplicaciones fundamentadas en la información suministrada por receptores GPS estándar, incluyendo el desarrollo de software para lectura de receptores GPS, el tratamiento de los datos obtenidos de los mismos, su representación en cartografía digital y el acceso a recursos georeferenciados a través de Internet. Dentro de esta asignatura se llevarán a cabo una serie de actividades prácticas con dispositivos reales las cuales garantizarán la adquisición por parte de los alumnos de las competencias anteriormente descritas.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos de los sistemas Globales de Navegación por Satélite
2. Aplicaciones de Navegación por Satélite
3. Servicios basados en Geolocalización
4. Sistemas de Referencia y Representación de Coordenadas
5. Práctica 1. Lectura de datos de un receptor GPS
6. Práctica 2. Posicionamiento GPS
7. Práctica 3. Desarrollo de mapas electrónicos
8. Práctica 4. Acceso a cartografía a través de Internet

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario Tema 1 - RA392 - RA394</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
5	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario Tema 3 - RA394</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
7		<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9		<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10				<b>Entrega Práctica 1 - RA395 - RA396</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
11		<b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

12				<b>Entrega Práctica 2 - RA395 - RA396</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
13		<b>Práctica 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14				<b>Entrega Práctica 3 - RA395 - RA396</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
15		<b>Práctica 4</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega Práctica 4 - RA395 - RA396</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16				
17				<b>Examen final - RA392 - RA394 - RA395 - RA396</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00

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
4	Cuestionario Tema 1 - RA392 - RA394	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	5%	0 / 10	CE4
6	Cuestionario Tema 3 - RA394	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	5%	0 / 10	CE4
10	Entrega Práctica 1 - RA395 - RA396	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	0 / 10	CE4
12	Entrega Práctica 2 - RA395 - RA396	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	0 / 10	CE4
14	Entrega Práctica 3 - RA395 - RA396	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	0 / 10	CE4
15	Entrega Práctica 4 - RA395 - RA396	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	30%	0 / 10	CE4

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final - RA392 - RA394 - RA395 - RA396	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CE4

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final - RA392 - RA394 - RA395 - RA396	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE4

### 7.2. Criterios de evaluación

Asistencia y participación en el aula. Participación activa en las actividades propuestas en el aula: puesta en común de trabajos, resolución positiva de supuestos...
Evaluación de actividades prácticas. Se realizarán tres prácticas de laboratorio en grupo, que se van desarrollando de manera incremental hasta crear una aplicación software que proporciona un servicio georreferenciado. Este software debe funcionar en un vehículo real con un receptor GPS de alta gama. La calificación se realizará en función del funcionamiento de la aplicación desarrollada y el cumplimiento de todos los requisitos establecidos.
Evaluación de actividades prácticas. Se realizará una cuarta práctica de manera individual, así como una mejora personal consistente en el desarrollo de un servicio georreferenciado a través de Internet.
Evaluación de test. Al final de los temas 1 y 3 se realizará un cuestionario mediante Moodle para verificar los conocimientos teóricos de los estudiantes.
La evaluación continua sumativa establece los siguientes pesos para cada una de las actividades de evaluación:
Cuestionarios: 10% de la nota final
Práctica 1: 20% de la nota final
Práctica 2 20% de la nota final
Práctica 3: 20% de la nota final
Práctica 4: 20% de la nota final
Mejora personal: 10% de la nota final

Para aprobar la asignatura es necesario obtener 5 puntos en la evaluación sumativa.

Para los alumnos que no hayan superado las pruebas anteriores, se les ofrece la posibilidad de realizar una entera conjunta final.

En el caso de que el alumno no desee realizar la evaluación continua, se le permitirá la evaluación mediante el sistema de prueba final. Esta selección se realizará antes de los 15 primeros días del curso. Esta prueba incluirá todos los conocimientos teóricos y prácticos desarrollados en el curso regular, siendo obligatoria la entrega de las prácticas desarrolladas durante el curso regular para poder aprobar la asignatura.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Elliot D. Kaplan, ?Understanding GPS, Principles And Applications?. Artech House, Boston/London, 1996.	Bibliografía	
Alonzo Kelly, ?Modern Inertial and Satellite Navigation Systems?. The robotics Institute, Carnegie-Mellon University, 1994.	Bibliografía	
B. Hoffmann-Wellenhof et al. ?Global Positioning System: Theory and Practice?. Fourth Edition. SpringerWien, New York,1992.	Bibliografía	
?Military Standard 2401: WGS84?. Department of Defense, World Geodetic System (WGS), Enero 1994.	Bibliografía	
RTCM Special Committee no. 104, RTCM Recommended Standards for Differential NAVSTAR GPS Service, Radio Technical Commission for Maritime Services, USA 1994.	Bibliografía	

Página web del departamento: <a href="http://www.dia.fi.upm.es/">http://www.dia.fi.upm.es/</a>	Recursos web	
Moodle <a href="http://moodle.upm.es/">http://moodle.upm.es/</a>	Recursos web	
Laboratorios del Departamento de Inteligencia Artificial	Equipamiento	
Equipamiento GPS	Equipamiento	
EQUIPAMIENTO Vehículo de prueba y equipamiento GPS del INSIA	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

En previsión de posibles recidivas de la epidemia de COVID, la presente guía contempla la impartición de la asignatura en formato bimodal: todas las actividades formativas planificadas inicialmente como actividades presenciales, en caso de ser necesario pasarán a desarrollarse a través de plataformas online.