



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería Civil

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**583000043 - Sistemas Inteligentes de Transporte**

### PLAN DE ESTUDIOS

58AC - Master Universitario en Planificación y Gestión de Infraestructuras

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	4
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	583000043 - Sistemas Inteligentes de Transporte
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	58AC - Master Universitario en Planificación y Gestión de Infraestructuras
<b>Centro responsable de la titulación</b>	58 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil
<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>
Tomas Rodriguez Garcia	Caminos	t.rodriguez@upm.es	J - 18:45 - 19:45 V - 16:00 - 19:00 Para una mejor organización se recomienda confirmación por email

Fernando Minaya Rodriguez	Medio Ambiente	fernando.minaya@upm.es	M - 09:15 - 11:15 V - 15:30 - 17:30 Para una mejor organización se recomienda confirmación por email
David Del Villar Juez	Caminos	david.delvillar@upm.es	J - 18:45 - 20:45 V - 16:00 - 20:00 Para una mejor organización se recomienda confirmación por email
Rafael Enriquez Rodriguez (Coordinador/a)	Caminos	rafael.enriquez@upm.es	L - 10:15 - 13:15 M - 10:15 - 13:15 Para una mejor organización se recomienda confirmación por email
Enrique Suarez Lentisco	Caminos	enrique.suarez@upm.es	X - 18:45 - 20:45 J - 18:45 - 20:45 Para una mejor organización se recomienda confirmación por email
Ana Maria Rodriguez Alloza	Lab. Caminos	anamaria.rodriguez.alloza@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 10:30 - 12:30 J - 10:30 - 12:30 Para una mejor organización se recomienda confirmación por email

Miriam Martinez Garcia	Caminos	miriam.martinez@upm.es	L - 10:15 - 13:15 X - 10:15 - 13:15 Para una mejor organización se recomienda confirmación por email
Natalia Sobrino Vazquez	Transportes	natalia.sobrino@upm.es	X - 09:30 - 11:30 V - 10:15 - 12:15 Para una mejor organización se recomienda confirmación por email

\* 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 Master Universitario en Planificación y Gestión de Infraestructuras no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Conocimientos de materias básicas y tecnologías propias de la ingeniería.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE 02 - Capacidad para la gestión, dentro de equipos multidisciplinares, de aspectos relacionados con la planificación, ejecución o explotación de infraestructuras

CE 05 - Capacidad para la gestión, dentro de equipos multidisciplinares, en lo relacionado a la planificación estratégica, siguiendo criterios de calidad y medioambientales, de aspectos relacionados con la dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de las infraestructuras

CE 09 - Capacidad para la formación continuada en relación a los diferentes tipos de infraestructuras, proporcionando una formación avanzada y competencias en la aplicación tecnológica y de ingeniería en el ámbito de las infraestructuras Terrestres.

CG 04 - Capacidad para el análisis y la toma de decisiones relacionada con la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos

CG 05 - Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de planificación y gestión de infraestructuras, etc., en el ámbito de la ingeniería civil y de infraestructuras con garantía de seguridad para las personas y bienes, con calidad final de las infraestructuras

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA72 - Comprensión global de los materiales, equipamiento, herramientas, tecnologías y procesos de ingeniería sobre los sistemas inteligentes de transporte aplicados a la planificación y la gestión de infraestructuras, así como sus limitaciones.

RA32 - Examinar los Sistemas Inteligentes de Transporte, su funcionamiento y aplicación en la gestión de infraestructuras de transporte.

RA62 - Identificar, formular y resolver problemas complejos con aplicación de soluciones en áreas nuevas y emergentes como los sistemas inteligentes de transporte

RA67 - Conocimiento y comprensión de los sistemas inteligentes de transporte en relación con la planificación y la gestión de infraestructuras.

RA68 - Poseer, con sentido crítico, los conocimientos de vanguardia sobre los sistemas inteligentes de transporte.

RA69 - Conceptualizar productos, procesos y sistemas de ingeniería utilizados en la planificación y la gestión de infraestructuras mediante los sistemas inteligentes de transporte.

RA70 - Capacidad para investigar sobre la aplicación de las tecnologías emergentes relacionadas con los sistemas inteligentes de transporte.

RA71 - Comprensión global de las técnicas y métodos de análisis, diseño e investigación sobre los sistemas inteligentes de transporte aplicados a la planificación y la gestión de infraestructuras, así como sus limitaciones.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura aborda el funcionamiento y la aplicación de los diferentes sistemas inteligentes de transporte y su aplicación en el ámbito de la explotación de infraestructuras de transporte y logística.

El temario se plantea abarcando todos los sistemas existentes en el ámbito del transporte, ilustrando los conceptos teóricos con experiencias reales.

La asignatura se impartirá a través de lecciones magistrales por parte de los profesores, realizando al final de cada tema una breve prueba de control escrita (test, preguntas cortas o pequeño ejercicio) con el fin de evaluar el nivel de comprensión de los conocimientos impartidos, y como parte importante del sistema de evaluación continua seguido.

Como parte práctica, tras los temas teóricos, se incluyen dos visitas a instalaciones de ITS en Madrid. Las instalaciones a visitar y las fechas concretas se confirmarán durante el semestre.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. INTRODUCCIÓN A LOS ITS
2. ITS EN LA GESTIÓN DE VÍAS URBANAS Y SMARTCITIES
3. ITS EN LA GESTIÓN DE VÍAS INTERURBANAS
4. ITS EN LA GESTIÓN DE FERROCARRILES
5. APLICACIÓN DE LA VISIÓN ARTIFICIAL A LOS ITS
6. BIG DATA EN EL TRANSPORTE
7. ITS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO
8. ITS EN LA GESTIÓN DE APARCAMIENTOS
9. ITS EN LOS SISTEMAS DE PAGO, PEAJE Y TICKETING
10. ITS EN LA GESTIÓN DEL TRÁFICO
11. ITS EN TÚNELES
12. ITS EN LA LOGÍSTICA Y EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS
13. BIM EN LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS



## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>INTRODUCCIÓN A LOS ITS</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>ITS EN LA GESTIÓN DE VÍAS URBANAS Y SMARTCITIES</b> Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba de control</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:05
3	<b>ITS EN LA GESTIÓN DE VÍAS INTERURBANAS</b> Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba de control</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:05
4	<b>ITS EN LA GESTIÓN DE FERROCARRILES</b> Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba de control</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:05
5	<b>APLICACIÓN DE LA VISIÓN ARTIFICIAL A LOS ITS</b> Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba de control</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:05
6	<b>BIG DATA EN EL TRANSPORTE</b> Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba de control</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:05
7	<b>ITS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO</b> Duración: 01:55 OT: Otras actividades formativas			<b>Prueba de control</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:05
8			<b>ITS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO.</b> <b>Visita técnica al CENTRO DE CONTROL DE LA EMT.</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
9	<b>ITS EN LA GESTIÓN DE APARCAMIENTOS</b> Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba de control</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:05
10	<b>ITS EN LOS SISTEMAS DE PAGO, PEAJE Y TICKETING</b> Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba de control</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:05
11	<b>ITS EN LA GESTIÓN DEL TRÁFICO</b> Duración: 01:55 OT: Otras actividades formativas			<b>Prueba de control</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:05

12			Visita técnica al CENTRO DE GESTIÓN DE TRÁFICO DE LA DGT. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
13	<b>ITS EN TÚNELES</b> Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba de control</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:05
14	<b>ITS EN LA LOGÍSTICA Y EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS</b> Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba de control</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:05
15	<b>BIM EN LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y SU INTEGRACIÓN CON ITS</b> Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba de control</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:05  <b>Trabajo de investigación sobre técnicas innovadoras aplicadas a los sistemas inteligentes de transporte.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 20:00
16				
17				<b>Examen convocatoria ordinaria (Evaluación Continua)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00  <b>Examen convocatoria ordinaria (Evaluación Solo Final)</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.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Prueba de control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.66%	3 / 10	CE 05 CE 09 CG 04 CG 05 CE 02
3	Prueba de control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.66%	3 / 10	CE 05 CE 09 CG 04 CG 05
4	Prueba de control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.66%	3 / 10	CE 02 CE 05 CE 09 CG 04 CG 05
5	Prueba de control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.66%	3 / 10	CE 02 CE 05 CE 09 CG 04 CG 05
6	Prueba de control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.67%	3 / 10	CE 02 CE 05 CE 09 CG 04 CG 05
7	Prueba de control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.67%	3 / 10	CE 02 CE 05 CE 09 CG 04 CG 05
9	Prueba de control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.67%	3 / 10	CE 02 CE 05 CE 09 CG 04 CG 05

10	Prueba de control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.67%	3 / 10	CE 02 CE 05 CE 09 CG 04 CG 05
11	Prueba de control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.67%	3 / 10	CE 02 CE 05 CE 09 CG 04 CG 05
13	Prueba de control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.67%	3 / 10	CE 02 CE 05 CE 09 CG 04 CG 05
14	Prueba de control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.67%	3 / 10	CE 02 CE 05 CE 09 CG 04 CG 05
15	Prueba de control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.67%	3 / 10	CE 02 CE 05 CE 09 CG 04 CG 05
15	Trabajo de investigación sobre técnicas innovadoras aplicadas a los sistemas inteligentes de transporte.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	20:00	10%	5 / 10	CE 09 CG 04
17	Examen convocatoria ordinaria (Evaluación Continua)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	5 / 10	CE 02 CE 05 CE 09 CG 04 CG 05

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen convocatoria ordinaria (Evaluación Solo Final)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE 02 CE 05 CE 09 CG 04 CG 05

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE 09 CE 02 CE 05 CG 04 CG 05

## 7.2. Criterios de evaluación

Los alumnos podrán realizar Evaluación Continua y/o Evaluación Solo Mediante Examen Final en la Convocatoria de Enero según lo dispuesto en la Normativa de Evaluación de la UPM.

Todas las actividades evaluables especificadas en la tabla del apartado anterior son de carácter obligatorio. La nota de la asignatura se calcula según los pesos fijados en dicha tabla y con los siguientes criterios:

- Sólo se podrán obtener nota mediante Evaluación Continua en la Convocatoria de Enero los alumnos que hayan asistido como mínimo al 80% de las clases y por tanto hayan realizado el 80% de las pruebas de control, no habiendo obtenido en ninguna de ellas una nota inferior a 3,00.
- Para aprobar la asignatura por Evaluación Continua en la Convocatoria de Enero será necesario obtener una calificación mayor o igual a 5,00 como resultado de ponderar con el 20% las notas de las pruebas de control, con el 10% el trabajo de investigación y con el 70% la nota obtenida en el Examen Ordinario de Enero que deberán hacer todos los alumnos. Se deberá obtener una nota mayor o igual a 5,00 en el examen final de la convocatoria ordinaria para poder aplicar la fórmula siguiente:  $\text{Nota final} = (\text{Media pruebas de control semanales} * 0,2) + (\text{Nota del trabajo} * 0,1) + (\text{Nota final enero} * 0,7) \geq 5,00$
- Para aprobar la asignatura por Evaluación Solo Mediante Examen Final en la Convocatoria de Enero, será necesario obtener una calificación mayor o igual a 5,00 en el Examen Ordinario de Enero.
- Para aprobar la asignatura en la Convocatoria de Julio, será necesario obtener una calificación mayor o igual a 5,00 en el Examen Extraordinario de Julio.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Página web de la Escuela	Recursos web	<a href="http://www.ingenieriacivil.upm.es">http://www.ingenieriacivil.upm.es</a>
Página web del Máster	Recursos web	<a href="http://masterinfraestructuras.ingenieriacivil.upm.es">http://masterinfraestructuras.ingenieriacivil.upm.es</a>
Moodle de la asignatura	Recursos web	<a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales</a>
Libros	Bibliografía	Libro Verde de los Sistemas Inteligentes de Transporte Terrestre
Aulas	Equipamiento	Aulas de clase con ordenador y proyector
Biblioteca	Equipamiento	Biblioteca de la Escuela y de la Unidad Docente
Aula informática	Equipamiento	Aula Virton de la Escuela

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Los alumnos que deseen realizar su Trabajo Fin de Máster relacionado con la asignatura deberán ponerse en contacto con el coordinador durante el mes de septiembre. Aunque el TFM corresponde al segundo semestre, la asignatura se imparte en el primer semestre y debe comenzarse su preparación a la vez que la asignatura.