

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE, ITS

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-2017 / 1º semestre

FECHA DE PUBLICACION

Junio 2016

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE, ITS
Titulación	58AB - MÁSTER UNIVERSITARIO EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS
Centro responsable de la titulación	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA CIVIL
Semestre/s de impartición	Primer Semestre
Materia	Sistemas Inteligentes de Transporte, ITS. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la gestión de infraestructuras. Logística del Contenedor.
Carácter	OPTATIVA
Código UPM	583000027
Nombre en inglés	Transport intelligent systems

Datos Generales

Créditos	3	Curso	Máster (1)
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre- Enero
Idioma de impartición	Español	Otro idiomas de impartición	-

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

Ninguna

Otros Requisitos

Ninguno

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Ninguna

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Conocimientos de materias básicas y tecnologías propias de la ingeniería.

Competencias

COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y GENERALES	
CG04	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.
CG05	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.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CE02	Capacidad para la gestión, dentro de equipos multidisciplinares, de aspectos relacionados con la planificación, ejecución o explotación de infraestructuras.
CE05	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.
CE09	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.

Nota: Las competencias **CB08**, **CE01**, **CE03**, **CE06** y **CE08** no se incluyen en esta materia ya que son propias de asignaturas obligatorias de otras materias de la titulación por lo que se cree conveniente que en futuras modificaciones del Plan de Estudios sean eliminadas de esta materia.

Resultados de Aprendizaje

RA20	Adquisición del conocimiento básico de los Sistemas Inteligentes de Transporte, su funcionamiento y aplicación en la gestión de infraestructuras de transporte.
RA27	Identificar las necesidades de implantación de ITS en infraestructuras de transporte.

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Rafael Enríquez Rodríguez (coordinador)	Caminos	rafael.enriquez@upm.es	Martes 17:00 - 18:00
Miriam Martínez García	Caminos	miriam.martinez@upm.es	Martes 17:00 - 18:00
David del Villar Juez	Caminos	david.delvillar@upm.es	Martes 17:00 - 18:00
Tomás Rodríguez García	Caminos	t.rodriguez@upm.es	Martes 17:00 - 18:00
Enrique Suárez Lentisco	Caminos	enrique.suarez@upm.es	Martes 17:00 - 18:00
Ana María Rodríguez Alloza	Caminos	anamaria.rodriguez.alloza@upm.es	Martes 17:00 - 18:00
Fernando Minaya Rodríguez	Geotecnia	fernando.minaya@upm.es	Martes 17:00 - 18:00
Natalia Sobrino Vázquez	CRT Madrid	natalia.sobrino@upm.es	Martes 17:00 - 18:00

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Antes de acudir a la tutoría es necesario confirmar el horario con el profesor mediante e-mail.

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.

La asignatura contará con la colaboración de profesionales de prestigio que impartirán conferencias relacionadas con la asignatura.

Temario

TEMA / CAPITULO	APARTADO
Tema 1 INTRODUCCIÓN A LOS ITS	Concepto de ITS
	Estado del arte y marco normativo
	Perspectivas de futuro de los ITS
	Introducción al Big Data y a la minería de datos
	Big Data en la ingeniería civil
Tema 2 ITS EN LA GESTIÓN DE VÍAS INTERURBANAS	Organización del tráfico
	Sistemas de captación de información
	Sistemas de información al usuario
	Sistemas de gestión y modelización
Tema 3 ITS EN LA GESTIÓN DE VÍAS URBANAS Y SMARTCITIES	ITS en Smart City y Smart Mobility
	Movilidad a pie y en bicicleta
	Transporte público y privado en zonas urbanas
	ITS en la logística urbana
	ITS y la multimodalidad urbana
Tema 4 ITS EN LOS SISTEMAS DE PAGO, PEAJE Y TICKETING	Esquemas de tarificación
	Pago por uso de las carreteras
	Tecnologías DSRC, ANPR, GNSS, RFID y manual
	Análisis de sistemas
	Servicios telemáticos
Tema 5 ITS EN LA GESTIÓN DE APARCAMIENTOS	Gestión de Aparcamientos
	Gestión automatizada de licencias de vados
	Mejora de la rotación y control de infracciones
	Mejora de la gestión dinámica de la tarifa de estacionamiento por contaminación
	Sistema de Pago por Matrícula en estacionamientos privados
Tema 6 ITS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO	Planificación general y operativa
	Gestión de las operaciones
	Información al cliente
	Análisis de resultados
	Visita a un centro de control de tráfico urbano

Tema 7 APLICACIÓN DE LA VISIÓN ARTIFICIAL A LOS ITS	Concepto de ITS y visión artificial (Computer Vision)
	Principales áreas de aplicación de los ITS
	Visión artificial en los ITS: Sistemas ADAS Sistemas de cobro electrónico Ayuda a la conducción Optimización de la gestión del tráfico
	Saferoads: Un ITS con visión artificial
Tema 8 ITS EN TÚNELES	Sistema integral de gestión de túneles
	Clasificación de los ITS en túneles - Niveles
	Ejemplos prácticos
	Organizaciones internacionales e investigación
Tema 9 ITS EN LA GESTIÓN DEL TRÁFICO	Gestión global de la movilidad
	Centros de gestión de tráfico
	Visita a un centro de gestión de tráfico
Tema 10 ITS EN LA GESTIÓN DE FERROCARRILES	Sistema ERTMS de Alta Velocidad
	Sistema GSM-R
	Sistema Embarcado ERTMS y GSM-R
	Sistema Davinci
	Otros Sistemas
Tema 11 ITS EN LA LOGÍSTICA Y EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS	El papel de los ITS en la logística y transporte de mercancías
	Los ITS en el transporte de mercancías: carretera, ferrocarril, marítimo y aéreo
	Los ITS en el transporte intermodal
	Los ITS en la distribución urbana de mercancías
Tema 12 BIM EN LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS	Metodología de trabajo BIM
	BIM, 3D, 4D, 5D
	Implantación, ventajas y dificultades
	Herramientas BIM
	BIM en la Ingeniería Civil

Cronograma

Horas presenciales: **29 h 40 min** Peso total de actividades de evaluación continua: **100%**
Horas totales: **29 h 40 min** Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final: **100%**

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Duración (h)	Actividades Evaluación
1	Tema 1: Introducción a los ITS	-	-	2	EI
2	Tema 2: ITS en la gestión vías interurbanas	-	-	2	EI
3	Tema 3: ITS en la gestión de vías urbanas y Smartcities	-	Visita técnica al Centro de Gestión de Tráfico de la DGT	4	EI y Asistencia
4	Tema 4: ITS en los sistemas de pago, peaje y ticketing	-	-	2	EI
5	Tema 5: ITS en aparcamientos	-	Visita técnica al Centro de Control de la EMT	4	EI y Asistencia
6 y 7*	Tema 6: ITS en el transporte público	-	-	2	EI
8	Tema 7: Visión artificial en los ITS	-	-	2	EI
9	Tema 8: ITS en túneles	-	-	2	EI
10 y 11*	Tema 9: ITS en la gestión del tráfico	-	-	2	EI
12	Tema 10: ITS en ferrocarriles	-	-	2	EI
13	Tema 11: ITS en la logística y el transporte de mercancías	-	-	2	EI
14	Tema 12: BIM en la planificación y gestión de infraestructuras	-	-	2	EI
15					
16					
17					Examen

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

(*): Las visitas implicarán la totalidad del horario lectivo del día de la semana, por lo que se realizará el intercambio de clases con la otra asignatura afectada (*Nuevos Materiales para Infraestructuras*).

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso %	Nota mínima	Competencias evaluadas
En cada clase semanal del semestre	Asistencia a clase, realización y entrega de ejercicios y casos prácticos, intervención y debate, prueba de control.	5 min	E. Continua	EI	SI	20%	3,00/ 80%	CG04, CG05, CE02, CE05, CE09
17-01-2016 16:00-18:00	Examen convocatoria ordinaria	2 h	E. Continua E. Prueba Final	E	SI	80% 100%	5,00	CG04, CG05, CE02, CE05, CE09
04-07-2016 16:00-18:00	Examen convocatoria extraordinaria	2 h	E. Prueba Final	E	SI	100%	5,00	CG04, CG05, CE02, CE05, CE09

EI = Pruebas Intermedias; E = Examen

Nota.- Las fechas de los exámenes finales están determinadas por el Centro.

Criterios de Evaluación

Los alumnos que deseen realizar "Evaluación solo mediante examen final" en la Convocatoria de Enero, deberán comunicarlo mediante Moodle al coordinador de la asignatura durante los primeros 15 días del semestre. Una vez pasado ese plazo sin haber recibido solicitud se entenderá que el alumno opta por "Evaluación continua".

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 presentar al examen final en la convocatoria ordinaria de enero, aquellos alumnos que hayan asistido como mínimo al 80% de las clases y por tanto hayan realizado el 80% de las pruebas de control y hayan obtenido en todas ellas una nota no 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 y con el 80% la nota obtenida en el examen ordinario de enero (*ver fórmula*). Se deberá obtener una nota mayor o igual a 5,00 en el examen final de la convocatoria ordinaria para poder aplicar la fórmula.

$$\text{Nota final} = (\text{Media pruebas de control semanales} * 0,2) + (\text{Nota final enero} * 0,8) \geq 5,00$$

- 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.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Página web de la Escuela: www.ingenieriacivil.upm.es	Web	
Página web del Máster: masterinfraestructuras.ingenieriacivil.upm.es	Web	
Moodle de la asignatura: https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales	Web	Presentaciones de las clases
ITS España http://www.itsspain.com	Web	
Libro Verde de los Sistemas Inteligentes de Transporte Terrestre.	Bibliografía	Comisión de Transportes Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Aulas de clase con ordenador y proyector	Equipamiento	Clases teórico prácticas
Biblioteca de la Escuela y de la Unidad Docente	Equipamiento	Trabajos
Aula Virton de la Escuela	Equipamiento	Trabajos

Otra Información

Los alumnos que deseen realizar su Trabajo Fin de Máster relacionado con la asignatura deberán ponerse en contacto con el coordinador lo antes posible.