



GRADO INGENIERIA CIVIL

Transportes

ASIGNATURA:	TRANSPORTES		
MATERIA:	Estudio de los diferentes modos de transporte		
CRÉDITOS EUROPEOS:	6		
CARÁCTER:	OBLIGATORIA		
TITULACIÓN:	Grado Ingeniero Civil		
CURSO/SEMESTRE	4º/7		
ESPECIALIDAD:	TECNOLOGIA ESPECIFICA		
CURSO ACADÉMICO	2013-2014		
PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
	X		
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		
DEPARTAMENTO:	Ingeniería Civil: Infraestructura del Transporte		
PROFESORADO			
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	DESPACHO	Correo electrónico	
Julián Camarero Bravo (C)	Ferrocarriles	julian.camarero@upm.es	
David Romero Faz	Puertos	david.romero@upm.es	
Luis Moreno Blasco	Puertos	luisjuan.moreno@upm.es	
José María Valdés Fernández de Alarcón	Puertos	josemaria.valdes@upm.es	



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE



CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	Caminos y Ferrocarriles
	Ordenación del Territorio



Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CG1	Trabajar en un contexto cambiante adaptándose a los nuevos entornos	
CG2	Trabajar en equipo	
CG3	Comunicarse de forma efectiva con los compañeros y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.	
CG4	Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información	
CG7	Organizar y planificar.	
CG8	Comprometerse con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad.	
Ce35	Conocimiento del diseño y funcionamiento de las infraestructuras para el intercambio modal, tales como puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y centros logísticos de transporte.	



Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Conocimiento básico de la interrelación Economía - Transporte.
RA2. -	Conocimiento de los diferentes modos de transporte, características específicas, organización, servicios prestados, infraestructuras soporte, estructura empresarial, y desequilibrios existentes entre los diferentes modos tanto en el transporte de viajeros como de mercancía
RA3. -	Introducción a las actuales políticas de Transporte de la UE. El futuro inmediato del sector
RA4. -	Conocimiento detallado de la organización, servicios e infraestructuras de los modos de transporte fundamentales: Carretera, Ferrocarril, Marítimo y Aéreo
RA5. -	Conocimiento del transporte multimodal en sus diferentes variantes, Equipos utilizados, Infraestructuras, Nodos de transporte.
RA6. -	Conocimiento del transporte por tubería de fluidos energéticos. Oleoductos y Gasoductos
RA7. -	Capacidad de trabajo en equipo para el desarrollo de un trabajo de curso
RA8. -	Capacidad personal de elaborar y presentar en público un documento de síntesis sobre el trabajo de curso realizado.

**Contenidos y Actividades de Aprendizaje**

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Tema 1	INTRODUCCION HISTORICA <ul style="list-style-type: none"> • Orígenes de la ingeniería de los transportes • La dominación Romana • La Edad Media • La Edad Moderna • Los Siglos XIX y XX • Los otros modos de transporte 	
Tema 2	EL TRANSPORTE EN LA ECONOMIA Y EL DESARROLLO <ul style="list-style-type: none"> • El transporte. Características y funciones • Objetivos extraeconómicos del transporte • La gestión del transporte • La gestión de las infraestructuras • El Transporte y la Economía • El panorama del transporte en la UE • Transporte y desarrollo Regional • La intervención del Estado en el Transporte 	
Tema 3	POLITICA EUROPEA DEL TRANSPORTE <ul style="list-style-type: none"> • Introducción. El protocolo de Kioto • Estrategia Europea para el desarrollo sostenible • Objetivos de la Política Europea de Transportes • La integración del transporte en el desarrollo sostenible • El estado actual de los diferentes modos de transporte • El problema de la financiación • La globalización del transporte 	
Tema 4	EL TRANSPORTE POR CARRETERA. <ul style="list-style-type: none"> • Análisis del sector • Estado actual • Perspectivas futuras • La red de carreteras • El parque de vehículos • Tráficos • Seguridad EL TRANSPORTE DE VIAJEROS <ul style="list-style-type: none"> • Transporte regular. • Servicios discrecionales. • Transporte internacional. • Estaciones intermodales EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS <ul style="list-style-type: none"> • Autorizaciones de transporte. • Costes del transporte de mercancías. • Plataformas Intermodales. • El transporte de mercancías peligrosas • El transporte Internacional. 	



Tema 5	<p>EL TRANSPORTE FERROVIARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción y estado actual <p>CARACTERÍSTICAS DEL TRANSPORTE FERROVIARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad. • Ahorro energético. • Incidencia ambiental. • Capacidad. • Calidad de la oferta. • Automatización de la explotación • La oferta ferroviaria • Ventajas e inconvenientes del transporte por ferrocarril <p>EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estado actual. • Acciones emprendidas para potenciar el sector. • El transporte de mercancías en España <p>EL TRANSPORTE DE VIAJEROS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Larga distancia. Media distancia. • Cercanías <p>LA RED FERROVIARIA ESPAÑOLA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ferrocarriles de vía estrecha • El parque ferroviario • El futuro del ferrocarril <p>LA ALTA VELOCIDAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo propuesto por la UE. • La alta velocidad en España. • El futuro de la AV. • Levitación magnética 	
Tema 6	<p>EI TRANSPORTE MARÍTIMO.</p> <p>COMERCIO INTERNACIONAL Y ORGANIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • El comercio mundial. Factores determinantes • Formas de prestación de servicios • Mercancías, rutas y tráfico <p>LA ADMINISTRACIÓN MARÍTIMA</p> <p>INFRAESTRUCTURAS DEL TRÁFICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos del Transporte Marítimo • El buque. Sistemas de carga y descarga • El medio físico y su gestión <p>LAS OPERACIONES PORTUARIAS</p> <p>TRANSPORTE MARITIMO DE CORTA DISTANCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autopistas del mar <p>SEGURIDAD MARÍTIMA. EL CODIGO ISPS</p> <p>EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura Administrativa. Marco Legal y Organizativo • Situación Actual • Clasificación y zonas de influencia 	
Tema 7	<p>EL TRANSPORTE AEREO.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Sectores del transporte aéreo <p>EL SISTEMA AEROPORTUARIO ESPAÑOL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Navegación Aérea • Sistemas de Control del Tráfico aéreo <p>ORGANIZACIÓN DEL TRANSPORTE AEREO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parque de aeronaves. Flotas. Grandes aeronaves 	



	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas • Tráficos • Seguridad • Tarifas <p>LA OPERACIÓN AEROPORTUARIA</p>	
Tema 8	<p>EL TRANSPORTE MULTIMODAL.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Los operadores de Transporte Multimodal <p>CLASIFICACIÓN DEL TRANSPORTE MULTIMODAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intermodalidad Carretera – FF.CC • Intermodalidad Terrestre–Marítima <p>EQUIPOS UTILIZADOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contenedor. • Caja móvil. • Semirremolque. • Carretera Rodante. • Sistemas Roadrailer y ModalOhr <p>PLATAFORMAS LOGÍSTICAS</p>	
Tema 9	<p>EL TRANSPORTE POR TUBERÍA 1. ORGANIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción <p>EL TRANSPORTE DE FLUIDOS ENERGÉTICOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características diferenciales. • Ventajas e inconvenientes del transporte por tubería. • Energía consumida en el transporte. • Seguridad <p>CIFRAS DEL TRANSPORTE POR TUBERÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolución de la red de transporte. • El transporte de productos petrolíferos. • El mercado energético. <p>COGENERACIÓN Y CICLO COMBINADO</p> <p>REDES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petróleo y derivados. • Gas Natural. <p>EL TRANSPORTE POR TUBERÍA EN ESPAÑA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petróleo y derivados. <ul style="list-style-type: none"> ○ Oleoductos. ○ Instalaciones de almacenamiento • Gas Natural: <ul style="list-style-type: none"> ○ Gasoductos de transporte ○ Redes de distribución. ○ Conexiones internacionales. ○ Plantas de regasificación. ○ Almacenamiento 	
Tema 10	<p>EL TRANSPORTE POR TUBERÍA 2. ESQUEMA GENERAL DE LAS INSTALACIONES</p> <p>ESQUEMA GENERAL DE UNA RED DE TRANSPORTE POR TUBERÍA</p> <p>RED DE TRANSPORTE DE PETRÓLEO Y DERIVADOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminales marítimas de carga y descarga. • Instalaciones de almacenamiento y distribución. • Oleoductos • 	



	<p>RED DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantas de licuefacción. • Terminales marítimas de carga y descarga de GNL. • Plantas de regasificación. • Gasoductos de transporte • Estaciones de regulación. • Redes de distribución 	
Tema 11	<p>EL TRANSPORTE POR TUBERIA II. LA LINEA. CARACTERÍSTICAS Y MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Características y materiales utilizados. • Condiciones que debe cumplir la tubería. • Criterios para la elección del material • Materiales utilizados <ul style="list-style-type: none"> ○ Tubos de acero: Tubos sin soldadura. Tubos soldados ○ Tubos de fundición ○ Tubos de plástico: Tubos de PE. Tubos de Poliester reforzado con fibra de vidrio 	
Tema 12	<p>EL TRANSPORTE POR TUBERIA III LA LINEA. PROCESO CONSTRUCTIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Replanteo. • Apertura de pista de obra. • Excavación de la zanja. • Transporte y distribución de tubos. • Curvado y unión de tubos. • Revestimiento. • Puesta en zanja. • Unión entre tramos. • Relleno de zanjas <p>EQUIPOS UTILIZADOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características y rendimientos <p>OBRAS ESPECIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cruces de vías de comunicación. • Cruces de ríos. • Zonas especiales • Tendido de tuberías submarinas 	
Tema 13	<p>EL TRANSPORTE POR TUBERIA IV. INSTALACIONES CONCENTRADAS. ESTACIONES DE BOMBEO Y COMPRESION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas • Estaciones de lanzamiento de pistones • Sistemas de protección contra la corrosión <p>DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Depósitos para petróleo y derivados. • Depósitos de GNL. • Almacenamiento subterráneo del GNL <p>ESTACIONES DE BOMBEO. OLEODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos físicos. • Acoplamiento de bombas. • Regulación del bombeo. • Bombeos secuenciales 	



	<ul style="list-style-type: none">• Bombas para varios líquidos.• Elección de la bomba.• Estaciones auxiliares de cabecera "Booster".• Estaciones principales <p>ESTACIONES DE COMPRESIÓN. GASODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none">• Fundamentos físicos• Compresores: Clasificación. Magnitudes características.• Accionamiento de compresores.• Grupos de compresión.• Acoplamiento de compresores.• Regulación de la compresión.• Elección del grupo de compresión.• Estaciones de Compresión	
--	--	--



BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS	
CLASES DE TEORIA	Exposición por parte del profesor de los contenidos de cada uno de los temas del programa con apoyo multimedia.
CLASES PRÁCTICAS	El contenido de la materia es esencialmente teórico salvo en el módulo de transporte por tubería. En este apartado se plantearán prácticas de dimensionamiento de líneas de Oleoductos y Gasoductos que serán resueltas en clase conjuntamente por alumnos y profesor.
PRACTICAS VALORADAS	Se plantearán prácticas sobre el temario que serán valoradas a lo largo del curso
TRABAJOS EN GRUPO	Se planteará un trabajo de curso a desarrollar en grupos con un máximo de 5 alumnos. Sobre este trabajo se realizará una presentación que deberá exponerse en clase por los componentes del grupo.
TUTORÍAS	Se establecerá un horario de tutorías para la atención personalizada de las cuestiones planteadas por los alumnos.



RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	TRANSPORTES: UN ENFOQUE INTEGRAL. Colegio de Ingenieros de Caminos. Madrid. Izquierdo, R. (1994):
	TRANSPORTE INTERIOR E INTERNACIONAL DE MERCANCIAS Confederación Española de Formación del Transporte y la Logística (CEFTRAL. 2001)
	LIBRO BLANCO: LA POLÍTICA EUROPEA DE TRANSPORTES (2001) Comisión Europea. http://publications.europa.eu/index_es.htm
	LIBRO VERDE DEL TRANSPORTE EN ESPAÑA (2001) Comisión de Transportes CICCIP. http://www.ciccp.es
	MANUAL DE LOGÍSTICA INTEGRAL (1998) Pau i Cos, Jordi; Navascués y Gasca, Ricardo - Díaz de Santos http://www.diazdesantos.es
	CENTROS INTEGRADOS DE MERCANCIAS (1995) Colomer Ferrándiz, José V. - IVET
	GUÍA PARA EL DESARROLLO DE ZONAS DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS PORTUARIAS (2002) Puertos del Estado. http://www.puertos.es
	LOGÍSTICA DEL TRANSPORTE MARÍTIMO León, Àlex ; Romero, Rosa – LogisBook. http://www.logisbook.es
	TRANSPORTE POR CARRETERA Confederación Española de Formación del Transporte y la Logística (CEFTRAL. 2001). http://www.ceftral.es
RECURSOS WEB	Página Web de la Unidad Docente
	Plataforma MOODLE.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE



POLITÉCNICA

Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
2-6 Sept	X					
9-13 Sept	X					
16-20 Sept	X					
23-27 Sept	X		X		X	
28 Sp - 4 Oc	X					
7-11 Oct	X					
14-18 Oct	X					
21-25 Oct	X					
28 Oct-1Nov	X		X		X	
4-8 Nov	X			X		



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE



POLITÉCNICA

Semana	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
11-15 Nov	X			X		
18-22 Nov	X			X		
25-29 Nov	X		X	X	X	
2-8 Dic	X			X		
9-13 Dic	X			X		
16-20 Dic	X		X	X		
8-11 En				X	X	
13-18 En				X	X	
20-24 En				X	X	



Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
T1_1	Capacidad de análisis, interpretación, y proyección de los resultados de la actividad económica sobre el sector transporte	RA1
T1_2	Conocimiento de las características específicas de los diferentes modos de transporte. Capacidad de elección del modo óptimo para el desarrollo de una determinada actividad de transporte Nacional o Internacional	RA2, RA4 y RA5
T1-3	Conocimiento de la situación actual de los modos de transporte, su participación en el mercado de viajeros y mercancías, y las políticas Europeas sobre el Sector. Capacidad de análisis sobre las perspectivas del sector y sobre la implantación de sistemas innovadores en actividades relacionadas con el transporte	RA3
T1-4	Características fundamentales del transporte por tubería de fluidos energéticos (Petróleo y derivados y Gas natural). Conocimientos básicos para el Proyecto de Oleoductos y Gasoductos	RA6
T1-5	Capacidad de trabajo en equipo y de elaboración de documentos de síntesis sobre estos trabajos y su defensa y exposición pública,	RA7 y RA8



EVALUACION SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
1 Ejercicio práctico individual bimensual	Bimensual	Domicilio	15%
2 Evaluaciones Teórico-Prácticas (Calificación mínima 3)	Bimensual	Aulas-Examen	60%
1 Trabajo de curso a realizar en equipo con un máximo de 5 alumnos, y exposición pública de un documento de síntesis	Semestral	Aulas	25%
1 Una prueba teórico-práctica final para los alumnos que no superen la media de las pruebas anteriores	Semestral	Aulas-Examen	60%
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
<p>1º Se propondrán un total de 2 ejercicios prácticos bimensuales que el alumno desarrollará en su domicilio. El valor asignado a esta prueba será un 15% de la calificación global</p> <p>2º Se realizaran dos evaluaciones teórico - prácticas con un contenido aproximado del 50% del temario cada una de ellas. El valor asignado a esta prueba será un 60% de la calificación global. La calificación mínima en cada una para aprobar por evaluación continuada será de 3 puntos.</p> <p>3º Se propondrá un trabajo de curso para desarrollar en equipo con un máximo de 4 integrantes. En esta prueba no se admitirá la elaboración unipersonal ya que se trata de potenciar y evaluar la capacidad de trabajo en equipo. También forma parte de este ejercicio la realización de un documento de síntesis sobre el trabajo efectuado que deberá exponerse en público. El valor asignado a esta prueba será un 25% de la calificación global.</p> <p>4º Los alumnos que no obtengan la calificación de aprobado en el proceso de evaluación continuada deberán hacer una prueba teórico-práctica del programa total de la asignatura. El valor asignado a esta prueba será de un 60% y la calificación final será el promedio de la calificación de esta prueba con las de los apartados 1º y 3º</p>			



PROGRAMACIÓN DE CLASES

Profesor	Grupo	Materia	Cuatr.	Horario	Aula
Julián Camarero Bravo.	1 y 2	Por determinar	1C	Por determinar	
David Romero Faz	1 y 2	Por determinar	1C	Por determinar	
Luis Moreno Blasco	1 y 2	Por determinar	1C	Por determinar	
José M ^a Valdés Fdez. de Alarcón	1 y 2	Por determinar	1C	Por determinar	

Las clases comenzarán a la hora indicada y tendrán una duración de 50 minutos aproximadamente.

HORARIOS DE TUTORÍAS

Los horarios de tutorías son provisionales. A lo largo del curso se programarán y ajustarán los horarios en función de las necesidades y de la demanda de los alumnos.

Profesor	Horario	Grupo
Julián Camarero Bravo.	Por determinar	1 y 2
David Romero Faz	Por determinar	1 y 2
Luis Moreno Blasco	Por determinar	1 y 2
José M ^a Valdés Fdez. de Alarcón	Por determinar	1 y 2