

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1157 - Sistemas de Transporte

Grado en Ingeniería Civil  
Optativa. Curso 3

Curso Académico 2019-2020

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Civil		Tipología y Curso	Optativa. Curso 3
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos			
Módulo / materia	ASIGNATURAS OPTATIVAS MENCIÓN EN CONTRUCCIONES CIVILES ASIGNATURAS OPTATIVAS MENCIÓN EN HIDROLOGÍA MATERIA INGENIERÍA DEL TRANSPORTE MATERIA OPTATIVAS OTRAS ESPECIALIDADES 1 MATERIA OPTATIVAS OTRAS ESPECIALIDADES 2 MENCIÓN EN TRANSPORTES Y SERVICIOS URBANOS			
Código y denominación	G1157 - Sistemas de Transporte			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. TRANSPORTES Y TECNOLOGIA DE PROYECTOS Y PROCESOS
Profesor responsable	ANGEL IBEAS PORTILLA
E-mail	angel.ibeas@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 1. DESPACHO PROFESOR (1018)
Otros profesores	BORJA ALONSO OREÑA RUBEN CORDERA PIÑERA ANDRES RODRIGUEZ GUTIERREZ

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

La asignatura requiere conocimientos básicos de programación, estadística y optimización.

Se recomienda tener aprobadas las asignaturas de 'Informática y Programación' y 'Estadística y Métodos Numéricos'.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Pensamiento Analítico.
Pensamiento Sintético.
Pensamiento Lógico.
Resolución de Problemas.
Trabajo en Equipo.
Orientación al Logro.
Liderazgo.
Competencias Específicas
Conocimiento del diseño y funcionamiento de las infraestructuras para el intercambio modal, tales como puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y centros logísticos de transporte.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Modelizar la movilidad en transporte público y privado de un área.
- Conocer la teoría y fundamentos de los modelos tradicionales del transporte.
- Saber aplicar los modelos existentes de la ingeniería del transporte, seleccionando el más adecuado a cada caso.
- Entender la teoría de flujos y su comportamiento en redes de transporte.
- Calibración de modelos de demanda y asignación a la red.
- Tratamientos y explotación de datos procedentes de muestreos
- Saber programar aplicaciones específicas de modelos de transporte y algoritmos de solución.

### 4. OBJETIVOS

El objetivo general de la asignatura es dotar al alumno de los conceptos básicos de la planificación del transporte, el estudio de la demanda y el comportamiento del usuario a la hora de planificar y realizar un viaje.

Familiarizar al estudiante con los modelos clásicos y algoritmos más empleados en el mundo profesional en la modelización de la movilidad.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	20
- Prácticas de Laboratorio (PL)	10
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	10
- Evaluación (EV)	15
Subtotal actividades de seguimiento	25
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>85</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	35
Trabajo autónomo (TA)	30
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>65</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	TEMA 1. INTRODUCCIÓN: LOS MODELOS DE TRANSPORTE. 1.1. El modelo y la planificación 1.2. Oferta y demanda. 1.3. Restricciones y condicionantes. 1.4. Enfoques de modelización y el modelo clásico de transporte.	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	5,00	3,00	0,00	0,00	1
2	TEMA 2. MUESTREO Y TOMA DE DATOS. 2.1. Teoría de muestreo. 2.2. Encuestas de Preferencias Reveladas. 2.3. Encuestas de Preferencias Declaradas. 2.4. El modelo espacial: La red de transporte y la zonificación.	4,00	2,00	0,00	0,00	2,00	3,00	5,00	3,00	0,00	0,00	2-3
3	TEMA 3. MODELOS DE GENERACIÓN DE VIAJES. 3.1. Modelos RLM. 3.2. Análisis de Clasificación Múltiple. 3.3. Modelos simplificados de producción de viajes	4,00	2,00	2,00	0,00	2,00	3,00	5,00	5,00	0,00	0,00	3-4
4	TEMA 4. MODELOS DE DISTRIBUCIÓN ZONAL. 4.1. Tipos de modelos. 4.2. El modelo gravitacional: maximización de la entropía. 4.3. Modelo Biproporcional y enfoque Tri-proporcional. 4.4. Estimación de matrices en base a aforos. 4.5. Modelos agregados de distribución-reparto modal.	7,00	7,00	4,00	0,00	1,00	2,00	5,00	5,00	0,00	0,00	5-8
5	TEMA 5. MODELOS DE REPARTO MODAL. 5.1. Modelos de elección discreta (I): Logit Multinomial. 5.2. Modelos de elección discreta (II): Logit Jerárquico. 5.3. Especificación y estimación de modelos de elección discreta.	6,00	2,00	2,00	0,00	1,00	2,00	5,00	5,00	0,00	0,00	8-11
6	TEMA 6. MODELOS DE ASIGNACIÓN A TRANSPORTE PRIVADO Y PÚBLICO 6.1. Teoría de redes: el problema de rutas mínimas. 6.2. Asignación sin congestión: Asignación todo o nada y estocástica. 6.3. Asignación a líneas de transporte público.	7,00	7,00	2,00	0,00	2,00	2,00	10,00	9,00	0,00	0,00	12-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>20,00</b>	<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	<b>10,00</b>	<b>15,00</b>	<b>35,00</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Trabajo de Curso	Trabajo	No	No	50,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante todo el curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones	<p>Trabajo en grupo de aplicación de los conceptos y metodologías vistos en el curso .</p> <p>El trabajo consiste en la modelización de un caso práctico de diseño de sistema de transporte, donde al alumno se le proporcionan datos reales de dicho caso práctico, calibra y especifica modelos de transporte apoyándose en manejo software específico y finalmente propone soluciones a la problemática planteada.</p> <p>El trabajo se desarrolla a lo largo de todo el curso. Finalmente hay un entrega de documentación y defensa del trabajo. Al inicio del curso se hacen públicos los criterios para evaluar este trabajo y los pesos de cada parte (en función del caso practico a desarrollar).</p>			
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	40,00
Calif. mínima	3,50			
Duración				
Fecha realización	Fin de curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Examen final teórico-práctico de la asignatura			
Tareas propuestas	Otros	No	Sí	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones	A lo largo del cuatrimestre se plantearán diferentes tareas para que los alumnos profundicen en algún tema específico relacionado con la asignatura			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				

La recuperación será exclusivamente para alumnos que no hayan superado la actividad y se seguirán los mismos criterios de corrección y tipología de prueba.

Las actividades de Trabajo de Curso serán NO recuperables en cuanto a que su filosofía es la de trabajo global de curso en cada parte específica, siendo la actividad constantemente tutelada por el profesorado de la asignatura y autoevaluada por los propios compañeros de trabajo.

En relación con los acuerdos adoptados en la sesión ordinaria de la Junta de Escuela celebrada el día 10 de Junio de 2010, se establece que, con respecto a las actividades de evaluación que tengan el carácter de recuperables,

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, un alumno sólo podrá presentarse a la recuperación de aquellas actividades que no hay superado, es decir, en las que no haya obtenido una calificación mínima de cinco sobre diez.
- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, en el período de recuperación el procedimiento de evaluación de una actividad será el mismo que el de la actividad que la origina.

Nota: Según el real decreto RD 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0,0-4,9: Suspenso (SS). 5,0-6,9: Aprobado (AP). 7,0-8,9: Notable (NT). 9,0-10: Sobresaliente (SB).

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

La asistencia no es obligatoria, pero sí es obligatoria la realización del trabajo de curso propuesto.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Juan de Dios Ortúzar y Luis G. Willumsen (2008) "Modelos de Transporte". Traducción de Ángel Ibeas Portilla y Luigi dell'Olio. Ediciones de la Universidad de Cantabria

Borja Alonso, José Luis Moura, Ángel Ibeas y Luigi dell'Olio (2012) "Ejemplos Prácticos de Sistemas de Transporte". Servicio de Publicaciones de la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Ángel Ibeas, Felipe González, Luigi dell'Olio y José Luis Moura (2015) "Manual de Encuestas de Movilidad. Preferencias Reveladas". Charleston (USA), CreateSpace

Ángel Ibeas, Felipe González, Luigi dell'Olio y José Luis Moura (2015) "Manual de Encuestas de Movilidad. Preferencias Declaradas". Charleston (USA), CreateSpace

### Complementaria

Juan de Dios Ortúzar (2000) "Modelos de Demanda de Transporte". Alfaomega

Juan de Dios Ortúzar (2000) "Modelos Económicos de Elección Discreta". Ediciones Universidad Católica de Chile

E. Cascetta (2009) "Transportation System Analysis". Springer

Y. Sheffi (1985) "Urban Transportation Networks". Prentice-Hall.

De Cea, J. y Fernández, J.E. (1993) "Transit assignment for Congested Public Transport Systems: an equilibrium model". TRANSPORTATION SCIENCE, Vol. 27 (2), pp. 133-147.

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Omnitrans				
Biogeme				

#### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |                                                                         |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                            | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |                                           |

**Observaciones**