



## Guía docente

# 250409 - PLAGESTRTE - Planificación y Gestión del Transporte en el Territorio

Última modificación: 22/05/2025

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

**Unidad que imparte:** 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS (Plan 2012). (Asignatura obligatoria).  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN CADENA DE SUMINISTRO, TRANSPORTE Y MOVILIDAD (Plan 2014). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 6.0

**Idiomas:** Inglés

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** FRANCESC ROBUSTÉ ANTÓN

**Otros:** HUGO BADIA RODRÍGUEZ, MIGUEL ANGEL ESTRADA ROMEU, PERE MACIAS ARAU, MARGARITA MARTÍNEZ DÍAZ, ADRIANA HAYDEE MARTINEZ REGUERO, JOSEP MERCADÉ ALOY, FRANCESC ROBUSTÉ ANTÓN, ELISABETH ROCA BOSCH

## METODOLOGÍAS DOCENTES

Ver descripción, resultados del aprendizaje, contenidos, competencias específicas y genéricas, créditos ECTS (horas totales de dedicación del estudiantado), metodología docente, método de calificación, horario de atención y bibliografía en la versión en INGLÉS.

"Those who do not understand English, it is very unlikely that will understand the concepts of the subject either" (Gordon F. Newell, Professor of Transportation Engineering and Operations Research, University of California at Berkeley).

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocimiento del diseño y funcionamiento de las infraestructuras para el intercambio modal, tales como puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y centros logísticos de transporte.

Capacidad para la realización de estudios de ingeniería y planificación del transporte, funciones y modos de transporte, el transporte urbano, la gestión de los servicios públicos de transporte, la demanda, los costes, la logística y la financiación de las infraestructuras y servicios de transporte.

Capacidad para analizar y diagnosticar la presencia de las infraestructuras en el territorio y su ordenación incluyendo condicionantes económicos, ambientales, sociales y culturales desde la perspectiva del desarrollo sostenible.

Capacidad de planificación, gestión y explotación de infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.

Planificación del transporte en el territorio. Perspectiva multimodal, movilidad. Sistemas de transporte y sus implicaciones en el territorio. Jerarquía de sistemas de transporte. Límites físicos del sistema de transporte. Capacidad y prestaciones del sistema. Impactos del sistema de transporte: medioambientales, físicos, sociales, culturales, económicos. Sistemas de transporte en zona urbana. Localización de actividades económicas. Redes de infraestructuras. Redes ramificadas y malladas. Toma de decisión en la planificación del transporte y territorio. Objetivos, eficiencia, sostenibilidad, planificación del transporte y planeamiento urbanístico. Tiempo de viaje, y efectos económicos a corto plazo. Información geográfica, caracterización de las infraestructuras y los usos del suelo. Muestreo y encuestas. Modelización de la demanda, modelos económétricos. Modelos de financiación, inversión pública y privada, cuantificación del riesgo, concesiones, gestión interesada, peajes a la sombra. Estructura tarifaria, rentabilidad. Gestión y explotación de infraestructuras y servicios de transporte. Vehículo privado, aparcamiento, tarifas, control de servicio, infraestructuras viarias urbanas e interurbanas, control y TIC. Transporte de mercancías por carretera y centros logísticos. Sistemas de transportes marítimos y terminales portuarias. Transportes aéreos y terminales aeroportuarios. Transportes ferroviarios y terminales ferroviarias. Sistemas de transporte intermodales, rutas internacionales.

Los estudiantes adquirirán una buena comprensión de los temas clave de planificación, diseño y gestión de cualquier sistema de transporte / movilidad, incluidos los aspectos de evaluación, economía, optimización y comportamiento del cliente. Los conceptos transversales como capacidad, rendimiento, operaciones, gestión, planificación, evaluación, servicio, etc. son comunes a todos los modos de transporte clásicos como ferrocarriles, carreteras, puertos, aeropuertos, transporte público, terminales, tráfico, peatones, logística y otros modos de movilidad urbana (vehículos de movilidad personal, bicicletas, etc.). El substrato territorial y urbanístico, así como el ambiental y social están muy presentes de forma transversal.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	13,0	8.67
Horas grupo grande	28,0	18.67
Horas grupo pequeño	13,0	8.67
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00

**Dedicación total:** 150 h



## CONTENIDOS

### Clases teóricas

#### Descripción:

Introducción al tema: contenidos, evaluación, lecturas, clases, instructores, referencias, etc.

Sistema de transporte.

Localización y programación matemática lineal.

Operaciones - trayectorias. (Solo cuatrimestre de primavera).

Operaciones - colas. (Solo cuatrimestre de primavera).

Probabilidad geométrica en la planificación y optimización. (solo cuatrimestre de otoño).

Redes y accesibilidad.

Problemas de transporte y generación de soluciones. (Solo cuatrimestre de otoño).

Microeconomía del transporte. (Solo cuatrimestre de primavera).

Financiación. Costes y financiación. Riesgo en demanda y en costes. Financiación privada de infraestructuras. PPPs. Concepto de project finance. Estructura de una sociedad vehículo del proyecto. Tipo de deuda y capital. Evaluación de riesgos. Tarificación (pricing) de infraestructuras y servicios. Financiación. Value pricing. Service pricing. Marginal coste pricing. Ley Reguladora del Contrato de Concesión de Obras Públicas. Modelos de financiación y gestión de los ferrocarriles, puertos y aeropuertos en España y la Unión Europea.

Demand. Información (estática y dinámica). Encuestas PR y PD. Revisión de los modelos de 4 etapas: generación / atracción, distribución espacial, reparto modal, asignación a rutas. Equilibrio en red: de usuario determinista (Wardrop) y estocástico (SUE), de sistema. Demanda inducida. Factores Ramp.

Planificación. Caso: Línea de metro L9 en Barcelona.

Análisis coste-beneficio (CBA), indicadores: VAN, TIR, B / C, VAN / I, PRC, etc. CBA en tiempo continuo. Valor Actual de los Ingresos Netos (VAIN). Análisis de decisión en presencia de incertidumbre (DA). Análisis multicriterio (MCRIT): medias ponderadas, proceso de jerarquización analítica (AHP), proceso analítico sistemático (ANP), las generaciones Electro. Matriz agentes-efectos. Costes y beneficios considerados. Rentabilidad según actores. Efectos de las infraestructuras y los servicios del transporte (directos, indirectos, inducidos e intangibles). Eficiencia, equidad, sostenibilidad y seguridad. Fiabilidad y la evaluación del riesgo (RPRA). Decisiones bajo incertidumbre. Efectos económicos a corto plazo ya largo plazo. Problemas ambientales.

Métodos de valoración del medio ambiente: matrices de IA.

Logística - Rutas de vehículos.

Logística - Logística urbana

Logística - Gestión de la cadena de suministro. (Solo cuatrimestre de otoño).

Diseño y operación de la red de bus. (Solo cuatrimestre de primavera).

Teoría del tráfico. (Solo cuatrimestre de primavera).

Taxis, viajes compartidos y MaaS.

Concesiones (PPP). Autopista de peaje. Ingresos / pronósticos de tráfico. (Solo cuatrimestre de otoño plazo).

#### Dedicación: 105h 36m

Grupo grande/Teoría: 40h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 61h 36m



## Casos de estudio

### Descripción:

- Caso 1: Planificación de la infraestructura ferroviaria en España.  
Caso 2: Terminal T1, aeropuerto BCN. Invitado: Francisco Gutiérrez.  
Caso 3: Enlace de tranvía en Barcelona. Invitado: Oriol Altisench.  
Caso 4: Diseño y operación de la red de autobuses en Barcelona y Lleida.  
Caso 5: Límites de velocidad variable en Barcelona. (Solo cuatrimestre otoño).  
Caso 6. Seguridad vial.  
Caso 7: Electro-movilidad. (Solo cuatrimestre de otoño).  
Caso 8: Calidad del aire y movilidad.  
Caso 9: Movilidad 4.0.  
Caso 10: Aplicaciones y modelos de negocio en movilidad inteligente. (Solo cuatrimestre otoño).  
Caso 11: Movilidad en ciudades / países en desarrollo.  
Caso 12: Puerto de Barcelona y BEST terminal de contenedores  
Caso 13: Economía de la calidad en pavimentos viales.  
Caso 14: Cuestiones sociales y participación.

### Dedicación: 72h

Grupo mediano/Prácticas: 28h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h  
Aprendizaje autónomo: 42h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Ver descripción, resultados del aprendizaje, contenidos, competencias específicas y genéricas, créditos ECTS (horas totales de dedicación del estudiantado), metodología docente, método de calificación, horario de atención y bibliografía en la versión en INGLÉS.

"Those who do not understand English, it is very unlikely that will understand the concepts of the subject either" (Gordon F. Newell, Professor of Transportation Engineering and Operations Research, University of California at Berkeley).

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua en el periodo programado, se considerará como puntuación cero.

## BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- Daganzo, C. Fundamentals of transportation and traffic operations. Oxford: Pergamon, 1997. ISBN 0080427855.
- Dupuy, G. El urbanismo de las redes: teorías y métodos. Barcelona: Oikos-Tau : Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1998. ISBN 8428109370.
- Jara-Díaz, S. Transport economic theory [en línea]. Oxford: Elsevier, 2007 [Consulta: 17/02/2021]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=305675>. ISBN 9780080548999.
- Meyer, M.D.; Miller, E.J. Urban transportation planning: a decision-oriented approach. 2a ed. New York: McGraw-Hill, 2001. ISBN 0072423323.
- Ortúzar, J.D.; Willumsen, L.G. Modelling transport. 5th ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2024. ISBN 9781119282358.
- Sheffi, Y. Urban transportation networks: equilibrium analysis with mathematical programming methods. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1985. ISBN 0139397299.

### Complementaria:

- de Neufville, R. Applied systems analysis: engineering planning and technology management. New York: McGraw-Hill, 1990. ISBN 0070163723.
- Gatti, S. Project finance in theory and practice: designing, structuring, and financing private and public projects [en línea]. Waltham: Academic Press, 2012 [Consulta: 17/02/2021]. Disponible a:



- <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=1000320>. ISBN 9780124157538.
- Gramlich, E. M.. "Infrastructure Investment: A review essay". Journal of Economic Literature [en línea]. Vol. 32, No. 3 (Sep., 1994), pp. 1176-1196 [Consulta: 23/10/2024]. Disponible a: <https://www-jstor-org.recursos.biblioteca.upc.edu/stable/2728606>.- Izquierdo, R.; Vassallo, J.M. Nuevos sistemas de gestión y financiación de infraestructuras de transporte. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2004. ISBN 8438002897.
  - Manheim, M.L. Fundamentals of transportation systems analysis: Vol 1. basic concepts. Cambridge, MA: The MIT Press, 1979. ISBN 0262131293.
  - Nicholson, W.; Snyder, C. Microeconomic theory: basic principles and extesions. 12th ed. Cengage Learning, Inc, 2016. ISBN 9781305505797.
  - Wood, P.R. Project finance, securitisations, subordinated debt. 2nd ed. London: Sweet & Maxwell, 2007. ISBN 9781847032119.