



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

43000567 - Transport Demands Models

PLAN DE ESTUDIOS

04AI - Doble Master Universitario En Iccp Y En Sistemas De Ingeniería Civil

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000567 - Transport Demands Models
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AI - Doble Master Universitario en Iccp y en Sistemas de Ingeniería Civil
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Oscar Martinez Alvaro		oscar.martinez@upm.es	Sin horario.
Elena Lopez Suarez (Coordinador/a)		elena.lopez@upm.es	- -
Alvaro Aguilera Garcia		alvaro.aguilera@upm.es	Sin horario.

* 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

- Sistemas De Transporte / Economía Y PlanificaciÓn Del Transporte

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Doble Master Universitario en Iccp y en Sistemas de Ingeniería Civil no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

MICCPCE28 - Conocimientos de la 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. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE30 - Capacidad de planificación, gestión y explotación de infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE31 - Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas . Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICPCGP01 - Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8

MICPCGP06 - Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPGP07 - Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir obras de infraestructuras de trans-portes terrestres (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles y vías urbanas) o marítimos (obras e instalaciones portuarias). Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCT01 - Capacidad de preparar y presentar comunicaciones orales, escritas y gráficas, estructurada y argumentadamente. Desarrolla la competencia CB9.

MICCPCT02 - Polivalencia y capacidad de aprendizaje autónomo. Desarrolla la competencia CB10.

MICCPCT03 - Capacidad de comunicación técnica oral y escrita en lengua inglesa. Desarrolla la competencia transversal 1ª de la normativa UPM.

MICCPCT08 - Capacidad de diseñar, analizar e interpretar experimentos relevantes en ingeniería civil.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA121 - SO1 The student knows the fundamentals and applications of the most relevant transducers for instrumentation of structures.

RA232 - SO2 The student knows how to design, make and use mobility surveys as well as transport databases.

RA233 - SO3 The student knows transport modelling techniques and manage the four step model.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Unit 1. Planning process: objectives and indicators

1.1. Sustainability objectives

1.2. Planning criteria

1.3. Indicators

1.4. Models as tools for planning

Unit 2. Surveys and Information resources

2.1. Necessity of information and data sources available

2.2. Surveys: typology, design and sampling

2.3. Surveys of revealed preferences

2.4. Surveys of stated preferences

2.5. Analysing and application of data collected

2.6. New information sources: big data

Unit 3. Structure of model transport to travellers

- 3.1. Concept and structure
- 3.2. Model network and necessary data
- 3.3. Demand model and related information
- 3.4. Balance between supply-demand and forecasting

Unit 4. Building the network model

- 4.1. Zoning
- 4.2. Components and characteristics of the network: infrastructures
- 4.3. Public transport services: frequency, rates?
- 4.4. Route optimization and network checks

Unit 5. Four steps demand model

- 5.1. Trip generation/attraction model
- 5.2. Trip distribution model: matrices supply-demand
- 5.3. Mode choice model
- 5.4. Route choice model
- 5.5. Assignment

Unit 6. Other transport models

- 6.1. Microsimulation
- 6.2. New techniques of real time modelling
- 6.3. Integrated models of land use and transport

5.2. Temario de la asignatura

1. Planning process: objectives and indicators

- 1.1. Sustainability objectives
- 1.2. Planning criteria
- 1.3. Indicators
- 1.4. Models as tools for planning

2. Surveys and Information resources

- 2.1. Necessity of information and data sources available
- 2.2. Surveys: typology, design and sampling
- 2.3. Surveys of revealed preferences
- 2.4. Surveys of stated preferences

- 2.5. Analysing and application of data collected
- 2.6. New information sources: big data
- 3. Structure of model transport to travellers
 - 3.1. Concept and structure
 - 3.2. Model network and necessary data
 - 3.3. Demand model and related information
 - 3.4. Balance between supply-demand and forecasting
- 4. Building the network model
 - 4.1. Zoning
 - 4.2. Components and characteristics of the network: infrastructures
 - 4.3. Public transport services: frequency, rates
 - 4.4. Route optimization and network checks
- 5. Four steps demand model
 - 5.1. Trip generation/attraction model
 - 5.2. Trip distribution model: matrices supply-demand
 - 5.3. Mode choice model
 - 5.4. Route choice model
 - 5.5. Assignment
- 6. Other transport models
 - 6.1. Microsimulation
 - 6.2. New techniques of real time modelling
 - 6.3. 6.1. Microsimulation 6.2. New techniques of real time modelling 6.3. Integrated models of land use and transport

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Active participation and resolution of interactive exercises in class OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:05
2	Tema 2 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 2 Duración: 01:05 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	Autonomous and assisted resolution of case studies TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:15
3		Tema 2 Duración: 03:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 2 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 3 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 4 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4 Duración: 01:05 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Tema 5 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5 Duración: 02:10 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Tema 5 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5 Duración: 02:10 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	Tema 5 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Tema 5 Duración: 02:10 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Tema 5 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5 Duración: 02:10 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

11	Tema 5 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5 Duración: 02:10 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Laboratory: case study of four steps model TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:05
12	Tema 6 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 7 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 7 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 7 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Tema 7 Duración: 01:05 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	
15	Revisión Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Revisión Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
16				Final Exam EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:15
17				Final Exam EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Active participation and resolution of interactive exercises in class	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:05	10%	5 / 10	MICCPCT01 MICCPCE31
2	Autonomous and assisted resolution of case studies	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	03:15	25%	5 / 10	MICCPG01 MICCPCT02 MICCPCE30 MICCPG07 MICCPCT01 MICCPCE28 MICCPCE31 MICCPG06 MICCPCT08 MICCPCT03
11	Laboratory: case study of four steps model	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:05	35%	5 / 10	MICCPCE30 MICCPG07 MICCPCT01 MICCPCE28 MICCPCE31 MICCPG06 MICCPCT08 MICCPCT03 MICCPG01 MICCPCT02
16	Final Exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:15	30%	5 / 10	MICCPG01 MICCPCT02 MICCPCT01 MICCPCE28 MICCPCE31 MICCPCT03

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Final Exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	MICCPG01 MICCPCT02 MICCPCE30 MICCPG07 MICCPCT01 MICCPCE28 MICCPCE31 MICCPG06 MICCPCT08 MICCPCT03
----	------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	---

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

7.1. Evaluation through ?continuous assessment?

EM1. Active participation and resolution of interactive exercises in class 10%

Description: It consists of evaluate the level and quality of student?s participation in master lectures, practice lessons, laboratory classes and lectures.

Evaluation criteria: The professor will evaluate the students according to their active participation and attention.

Place and period: In class, throughout the course.

EM2. Autonomous and assisted resolution of case studies 25%

Description: It consists of solving theoretical issues or practical exercises with planning tools: surveys and data analysis.

Evaluation criteria: Each exercise will be ranked from 0 to 10. The mark of this part will be the weighted average of all the exercises done during the course.

Place and period: In class, throughout the course.

EM3. Laboratory: case study of four steps model 35%

Description: Students will do modelling practices in the computer lab. They will learn how to use demand models, including the design and characterization of networks, the calculation of demand matrices, modal distribution and allocation of routes.

Evaluation criteria: Laboratory classes will consist on knowing the modelling tool, which will be evaluated by practice applications of the model network. Then, each student will make a series of case studies, which will be

done in groups.

Place and period: At laboratory classes, during the course

EM4. Final exam 30%

Description: The final exam will consist of two parts, with a duration of 2 hours.

It will consist of theoretical or applied questions.

Evaluation criteria: Each exercise will be ranked from 0 to 10. The score will be the weighted average of the marks obtained in the exercises.

Place and period: To be determined by the Head of Studies

Result of the evaluation through ?continuous assessment?

The final score will be the weighted average of the results obtained.

For those students who have gone to the 80% of the lessons, the weighted average of the four parts of evaluation seen previously.

The subject will be passed if the final score is equal or greater than 5.

Those students with a score less than 5 through ?continuous assessment? in the ordinary examination will not pass the subject and will have another opportunity in the second period examination (extraordinary), with through ?final exam? evaluation.

7.2. Evaluation through ?final exam only?

Description: The final exam will consist of two parts, with a duration of 2 hours.

The first part will consist of theoretical or applied questions.

The second part will consist of theoretical or applied questions.

Evaluation criteria: Each exercise will be ranked from 0 to 10. The score will be the weighted average of the marks obtained in each exercise.

Place and period: To be determined by the Head of Studies.

Result of the evaluation through ?final exam only?

The final score will be the one obtained in the final exam.

The subject will be passed if the final score is equal or greater than 5.

Result of the evaluation through ?continuous assessment?

The final score will be the weighted average of the results obtained.

For those students who have gone to the 80% of the lessons, the weighted average of the four parts of evaluation seen previously.

The subject will be passed if the final score is equal or greater than 5.

Those students with a score less than 5 through ?continuous assessment? in the ordinary examination will not pass the subject and will have another opportunity in the second period examination (extraordinary), with through ?final exam? evaluation.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Modelos de Transporte (Transport Modelling) ? Juan de Dios Ortuzar, Luis Willumsem, Universidad de Cantabria, 2008	Bibliografía	
Transportes: un enfoque integral. Izquierdo, R. et al. (2001). Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.	Bibliografía	
Handbook of Transport Modelling. Hensher, D.A. and Button, K.J. Elsevier Science, 2000. Stated Preference Modelling Techniques. PRTC. London, 2000	Bibliografía	
Movilia 2006/07. Ministry of Public Works. www.fomento.es	Recursos web	
Transport and logistic Observatory www.observatoriotransporte.fomento.es	Recursos web	
Metropolitan mobility Observatory . www.observatoriomovilidad.es	Recursos web	
Web site of the subject, virtual platform (MOODLE).	Recursos web	
Computer lab with computers provided with transport modelling software and academic license	Equipamiento	
Encuesta de Movilidad de la Comunidad de Madrid 2018. CRTM (www.crtm.es)	Recursos web	

<p>Estudio de la Movilidad Interprovincial de Viajeros aplicando la Tecnología Big Data. (https://observatoriotransporte.mitma.es/estudio-experimental)</p>	<p>Recursos web</p>	
--	---------------------	--