



POLITÉCNICA

INTERNATIONAL
CAMPUS OF
EXCELLENCE

COORDINATION PROCESS OF
LEARNING ACTIVITIES
PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos

ANX-PR/CL/001-01

LEARNING GUIDE

SUBJECT

43000411 - Transport Demands Models

DEGREE PROGRAMME

04AG - Master Universitario En Ingenieria De Caminos, Canales Y Puertos

ACADEMIC YEAR & SEMESTER

2023/24 - Semester 2

Index

Learning guide

1. Description.....	1
2. Faculty.....	1
3. Prior knowledge recommended to take the subject.....	2
4. Skills and learning outcomes	2
5. Brief description of the subject and syllabus.....	4
6. Schedule.....	6
7. Activities and assessment criteria.....	8
8. Teaching resources.....	11

1. Description

1.1. Subject details

Name of the subject	43000411 - Transport Demands Models
No of credits	4.5 ECTS
Type	Optional
Academic year of the programme	Second year
Semester of tuition	Semester 4
Tuition period	February-June
Tuition languages	English
Degree programme	04AG - Master Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Centre	04 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos
Academic year	2023-24

2. Faculty

2.1. Faculty members with subject teaching role

Name and surname	Office/Room	Email	Tutoring hours *
Andres Monzon De Caceres	TRANSyT	andres.monzon@upm.es	M - 09:30 - 12:30 Tu - 09:30 - 12:30
Oscar Martinez Alvaro	Dpto. Tte	oscar.martinez@upm.es	F - 09:30 - 15:30
Margarita Jimenez Corral (Subject coordinator)	Dpto.Tte	margarita.jimenezc@upm.es	M - 13:30 - 14:30 Tu - 12:30 - 14:30

* The tutoring schedule is indicative and subject to possible changes. Please check tutoring times with the faculty member in charge.

3. Prior knowledge recommended to take the subject

3.1. Recommended (passed) subjects

- Sistemas De Transporte

3.2. Other recommended learning outcomes

The subject - other recommended learning outcomes, are not defined.

4. Skills and learning outcomes *

4.1. Skills to be learned

CE28 - 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.

CE30 - Capacidad de planificación, gestión y explotación de infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.

CE41 - Capacidad para aplicar los conocimientos técnicos en la evaluación de infraestructuras y sistemas de transporte

CGP01 - 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

CGP06 - 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.

CGP07 - 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 ins-talaciones portuarias). Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

CGP08 - Conocimiento de la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de un aeropuerto y de los métodos de conservación y explotación. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

CT1 - Capacidad de preparar y presentar comunicaciones orales, escritas y gráficas, estructurada y argumentadamente. Desarrolla la competencia transversal 4ª del Real Decreto.

CT2 - Polivalencia y capacidad de aprendizaje autónomo. Desarrolla la competencia transversal 5ª del Real Decreto.

CT3 - Capacidad de comunicación técnica oral y escrita en lengua inglesa. Desarrolla la competencia transversal 1ª de la normativa UPM.

CT8 - Capacidad de diseñar, analizar e interpretar experimentos relevantes en ingeniería civil.

4.2. Learning outcomes

RA199 - RA197 - SO3. El estudiante conoce las técnicas de modelización de transporte y como trabajar con modelos de cuatro etapas

RA196 - SO2. El estudiante sabe como diseñar, hacer y usar encuestas de movilidad así como bases de datos de transporte

RA198 - SO1.El estudiante conoce y entiende el proceso de planificación del transporte, los objetivos a alcanzar y criterios e indicadores que miden la consecución de los mismos

* The Learning Guides should reflect the Skills and Learning Outcomes in the same way as indicated in the Degree Verification Memory. For this reason, they have not been translated into English and appear in Spanish.

5. Brief description of the subject and syllabus

5.1. Brief description of the subject

Se estudiará el proceso de planificación y la aplicación de los modelos de demanda como herramienta para dicha planificación.

5.2. Syllabus

1. Proceso de planificación: objetivos e indicadores
 - 1.1. Objetivos de sostenibilidad
 - 1.2. Criterios de planificación
 - 1.3. Indicadores
 - 1.4. Los modelos de demanda de transporte como herramienta de planificación
2. Encuestas y fuentes de información
 - 2.1. Necesidad de fuentes de información y datos disponibles
 - 2.2. Encuestas: tipología, diseño y muestreo
 - 2.3. Encuestas de preferencias reveladas
 - 2.4. Encuestas de preferencias declaradas
 - 2.5. Análisis y aplicación de la información recopilada
 - 2.6. Nuevas fuentes de información: Big Data
3. Estructura de un Modelo de transporte a viajeros.
 - 3.1. Concepto y estructura
 - 3.2. Modelo de Red. Datos necesarios
 - 3.3. Modelo de demanda. Información relacionada
 - 3.4. Equilibrio entre oferta-demanda y previsiones futuras
4. Construcción de un modelo de red

- 4.1. Zonificación
- 4.2. Componentes y características de la red: infraestructuras
- 4.3. Servicios de transporte público: frecuencia, tarifas ...
- 4.4. Optimización de rutas y chequeo de red
- 5. Modelo de demanda de cuatro etapas
 - 5.1. Generación/ atracción de viajes
 - 5.2. Modelo de distribución de viajes
 - 5.3. Modelo de elección modal
 - 5.4. Modelo de elección de ruta
 - 5.5. Asignación
- 6. Otros modelos de transporte
 - 6.1. Microsimulación
 - 6.2. Nuevas técnicas de modelado en tiempo real
 - 6.3. Modelos integrados de uso del suelo y transporte
 - 6.4. Aplicación en corredores interurbanos

6. Schedule

6.1. Subject schedule*

Week	Classroom activities	Laboratory activities	Distant / On-line	Assessment activities
1	Tema 1 Duration: 02:00 Lecture			Participación activa en clase Other assessment Continuous assessment Presential Duration: 01:00
2	Tema 2 Duration: 03:00 Lecture		Tema 2 Duration: 01:00 Additional activities	Ejercicio Encuestas y Análisis de datos Group work Continuous assessment Presential Duration: 03:00
3		Tema 2 Duration: 03:00 Laboratory assignments		
4	Tema 2 Duration: 03:00 Lecture			
5	Tema 3 Duration: 03:00 Lecture			
6	Tema 4 Duration: 02:00 Lecture	Tema 4 Duration: 01:00 Laboratory assignments		
7	Tema 5 Duration: 01:00 Lecture	Tema 5 Duration: 02:00 Laboratory assignments		
8	Tema 5 Duration: 01:00 Lecture	Tema 5 Duration: 02:00 Laboratory assignments		
9	Tema 5 Duration: 01:00 Problem-solving class	Tema 5 Duration: 02:00 Laboratory assignments		
10	Tema 5 Duration: 01:00 Lecture	Tema 5 Duration: 02:00 Laboratory assignments		
11	Tema 5 Duration: 01:00 Lecture	Tema 5 Duration: 02:00 Laboratory assignments		Ejercicio aplicación Modelo de Demanda Group work Continuous assessment Presential Duration: 10:00
12	Tema 6 Duration: 03:00 Lecture			

13	Tema 6 Duration: 03:00 Lecture			
14	Tema 6 Duration: 01:00 Lecture	Tema 6 Duration: 02:00 Problem-solving class	Tema 6 Duration: 01:00 Additional activities	
15	Revisión Duration: 02:00 Problem-solving class	Revisión Duration: 01:00 Problem-solving class		
16				Examen Final Written test Continuous assessment Presential Duration: 03:00
17				Examen Final Written test Final examination Presential Duration: 03:00 Evaluación online. Es idéntica a la evaluación continua y al examen final respectivamente pero se realizan a través de métodos online Online test Continuous assessment and final examination Not Presential Duration: 00:00

Depending on the programme study plan, total values will be calculated according to the ECTS credit unit as 26/27 hours of student face-to-face contact and independent study time.

* The schedule is based on an a priori planning of the subject; it might be modified during the academic year, especially considering the COVID19 evolution.

7. Activities and assessment criteria

7.1. Assessment activities

7.1.1. Assessment

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
1	Participación activa en clase	Other assessment	Face-to-face	01:00	10%	5 / 10	CE28 CGP01
2	Ejercicio Encuestas y Análisis de datos	Group work	Face-to-face	03:00	25%	5 / 10	CE30 CGP06
11	Ejercicio aplicación Modelo de Demanda	Group work	Face-to-face	10:00	35%	5 / 10	CT1 CT3 CT8 CGP08 CGP07
16	Examen Final	Written test	Face-to-face	03:00	30%	5 / 10	CE41 CT2
17	Evaluación online. Es idéntica a la evaluación continua y al examen final respectivamente pero se realizan a través de métodos online	Online test	No Presential	00:00	%	5 / 10	CE28 CE30 CE41 CT1 CT2 CT3 CT8 CGP08 CGP01 CGP06 CGP07

7.1.2. Global examination

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
17	Examen Final	Written test	Face-to-face	03:00	100%	5 / 10	CE28 CE30 CE41 CT1 CT2 CT3 CT8 CGP08 CGP01 CGP06 CGP07

17	Evaluación online. Es idéntica a la evaluación continua y al examen final respectivamente pero se realizan a través de métodos online	Online test	No Presential	00:00	%	5 / 10	CE28 CE30 CE41 CT1 CT2 CT3 CT8 CGP08 CGP01 CGP06 CGP07
----	---	-------------	---------------	-------	---	--------	--

7.1.3. Referred (re-sit) examination

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Assessment criteria

Evaluación continua

1. Participación activa y resolución de ejercicios en clase - 10%

- Descripción: Consiste en evaluar el nivel y calidad de la participación de los estudiantes en clase, lecturas, temas con una componente práctica y clases de laboratorio.
- Criterio de evaluación: El profesor evaluará a los estudiantes de acuerdo con su atención y participación.
- Lugar y periodo: En clase, durante el curso.

2. Resolución individual de casos de estudio - 25%

- Descripción: Consiste en resolver ejercicios prácticos con herramientas de planificación: encuestas y análisis de datos.
- Criterios de evaluación: Cada ejercicio se valorará de 0 a 10. La calificación de esta parte tendrá un peso asignado sobre todos los ejercicios realizados durante el curso.
- Lugar y periodo: En clase, durante el curso.

3. Laboratorio: caso de estudio de un modelo de cuatro etapas - 35%

- Descripción: los estudiantes deberán realizar prácticas de modelización en el laboratorio. Deberán aprender a usar un modelo de cuatro etapas, incluyendo el diseño y caracterización de la red, el cálculo de las matrices demanda, distribución modal y asignación de rutas.
- Criterios de evaluación: Las clases de laboratorio consistirán en conocer la herramienta de modelización, que se

evaluará mediante aplicaciones prácticas. Luego, cada alumno realizará una serie de casos de estudio, que se realizarán en grupos.

- Lugar y periodo: En clases de laboratorio, durante el curso.

4. Examen final - 30%

- Descripción: El examen final constará de dos partes, con una duración de 2 horas.
- Constará de cuestiones teóricas y prácticas.
- Criterios de evaluación: cada ejercicio se clasificará de 0 a 10. El puntaje será el promedio ponderado de las calificaciones obtenidas en los ejercicios.
- Lugar y periodo: A determinar por el Jefe de Estudio

Resultado de la evaluación a través de la "evaluación continua".

- El puntaje final será el promedio ponderado de los resultados obtenidos.
- Para aquellos estudiantes que han asistido al 80% de las lecciones, el promedio ponderado de las cuatro partes de la evaluación anteriormente vistas.
- La asignatura se aprobará si la puntuación final es igual o mayor que 5.
- Aquellos estudiantes con una calificación inferior a 5 a través de "evaluación continua" en el examen ordinario no aprobarán la asignatura y tendrán otra oportunidad en el examen del segundo período (extraordinario), con evaluación a través del "examen final".

Evaluación a través de examen final solamente

- Descripción: El examen final constará de dos partes, con una duración de 2 horas.
- La primera parte constará de preguntas teóricas o prácticas.
- La segunda parte constará de cuestiones teóricas o prácticas.
- Criterios de evaluación: cada ejercicio se clasificará de 0 a 10. El puntaje será el promedio ponderado de las calificaciones obtenidas en cada ejercicio.
- Lugar y periodo: A determinar por el Jefe de Estudios.

Resultado de la evaluación a través de ?examen final solamente?

- El puntaje final será el obtenido en el examen final.
- La asignatura se aprobará si la puntuación final es igual o mayor que 5.

Evaluación a través de métodos online

Descripción: Esta evaluación es idéntica a la "evaluación continua" y "examen final" , pero las clases y el examen tienen lugar a través de métodos online

Resultado de la evaluación a través de evaluación continua:

El puntaje final será el promedio ponderado de los resultados obtenidos.

- Para aquellos estudiantes que han asistido al 80% de las lecciones, el promedio ponderado de las cuatro partes de la evaluación anteriormente vistas.
- La asignatura se aprobará si la puntuación final es igual o mayor que 5.
- Aquellos estudiantes con una calificación inferior a 5 a través de "evaluación continua" en el examen ordinario no aprobarán la asignatura y tendrán otra oportunidad en el examen del segundo período (extraordinario), con evaluación a través del "examen final", realizado a través de medios online

8. Teaching resources

8.1. Teaching resources for the subject

Name	Type	Notes
Modelos de Transporte (Transport Modelling) ? Juan de Dios Ortuzar, Luis Willumsem, Universidad de Cantabria, 2008	Bibliography	
Transportes: un enfoque integral. Izquierdo, R. et al. (2001). Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.	Bibliography	
Handbook of Transport Modelling. Hensher, D.A. and Button, K.J. Elsevier Science, 2000. Stated Preference Modelling Techniques. PRTC. London, 2000	Bibliography	
Movilia 2006/07. Ministry of Public Works. www.fomento.es	Web resource	

Transport and logistic Observatory www.observatoriotransporte.fomento.es	Web resource	
Metropolitan mobility Observatory . www.observatoriomovilidad.es	Web resource	
Web site of the subject, virtual platform (MOODLE).	Web resource	
Computer lab with computers provided with transport modelling software and academic license	Equipment	
Encuesta de Movilidad de la Comunidad de Madrid 2018. CRTM (www.crtm.es)	Web resource	
Estudio de la Movilidad Interprovincial de Viajeros aplicando la Tecnología Big Data. (https://observatoriotransporte.mitma.es/estudio-experimental)	Web resource	