



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño  
Industrial

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

565000387 - Ingeniería Del Transporte

### PLAN DE ESTUDIOS

56IM - Grado En Ingeniería Mecánica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	2
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	565000387 - Ingeniería del Transporte
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	56IM - Grado en Ingeniería Mecánica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Jose Antonio Lozano Ruiz (Coordinador/a)	A-424	joseantonio.lozano@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. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CE20 - Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

CG10 - Creatividad.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA114 - Conocimientos básicos en ingeniería del transporte.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Se trata de una asignatura Optativa, dirigida a los alumnos de Grado de cualquier especialidad. Debe proporcionar unos conocimientos complementarios, tecnológicos y aplicados especializados sobre la Ingeniería del Transporte. Ésta es la rama de la ingeniería que trata la ordenación, planificación, diseño, operación y administración de los medios de transporte con el fin de garantizar una movilidad segura, eficaz, económica, eficiente y respetuosa con el medio ambiente, en el transporte de bienes y personas. La ingeniería de transporte es una de las áreas de la ingeniería que más se relaciona con otras disciplinas transversales, como: planificación urbana, economía, psicología, diseño, comunicación social, ciencia política y estadística. Debido a que esta asignatura se imparte para alumnos de Grado de Ingeniería Industrial, se focalizará más en los aspectos relacionados con ésta, sin olvidar los aspectos relacionados con las anteriores disciplinas citadas. Por ello, la asignatura se centrará en las

siguientes áreas:

- Modelos económicos del transporte.
- Modelos de tráfico.
- Transporte por carretera.
- Transporte ferroviario.
- Transporte vertical.

Dado el carácter complementario de esta asignatura, sus objetivos, contenidos y métodos tendrán un carácter finalista y deben estar enfocados para suministrar a los alumnos la información suficiente para que sean capaces de resolver los problemas que se presenten, familiarizándose con los datos empíricos, el conocimiento y utilización de normas, códigos de diseño, etc.; y, a la vez, que sean capaces de afrontar nuevos problemas con iniciativa innovadora, ingenio y creatividad.

A lo largo del desarrollo de los contenidos de la asignatura se integran y trabajan de forma transversal los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), promovidos por Naciones Unidas para afrontar los retos que plantea la Agenda 2030. La forma en que se tratan es incluyendo dichos ODS dentro de los criterios de estudio de los medios y sistemas de transporte. Estos criterios tienen que ver con la reducción y optimización de costes y consumos energéticos y de materiales, la utilización de materiales ecológicos, sostenibles, reciclables, respetuosos con el medioambiente, y la aplicación de criterios de ciclo de vida completo. Todo ello redundará en un menor consumo energético; reducción de costes y del impacto ambiental; diseño, producción y consumo responsable y sostenible. Estas acciones están alineadas de forma directa con los siguientes ODS: "12 Producción y consumo responsable", "9 Industria, innovación e infraestructuras", "7 Energía asequible y no contaminante" y "13 Acción por el clima". La consecución de estos objetivos ayuda de forma indirecta al ODS "4 Educación de calidad".

## 4.2. Temario de la asignatura

### 1. Capítulo I. Ingeniería del Transporte.

#### 1.1. Tema 1: Introducción a la Ingeniería del transporte.

1.1.1. Generalidades. Importancia y evolución histórica. Clasificación de los transportes. Sistemas de transporte. Modos. Demanda del transporte. Demanda energética. Seguridad e impacto ambiental.

#### 1.2. Tema 2: Modelos de tráfico.

1.2.1. Introducción. Ingeniería del tráfico. Conceptos fundamentales. Variables de estudio del tráfico. Ecuación fundamental del tráfico. Capacidad de tráfico y nivel de servicio de una vía.

### 2. Capítulo II. Transporte por carretera. Vehículos.

#### 2.1. Tema 3: Automóviles.

2.1.1. Tipos y características. Prestaciones. Sistemas vehiculares. Seguridad. Dinámica.

### 3. Capítulo III. Transporte ferroviario.

#### 3.1. Tema 4: Instalaciones ferroviarias.

3.1.1. Sistemas de Electrificación Ferroviaria. Señalización Ferroviaria. Telecomunicaciones. Seguridad en la explotación y sistemas en túneles e infraestructuras singulares.

#### 3.2. Tema 5: Material rodante.

3.2.1. Tipos, prestaciones y componentes. Dinámica ferroviaria. Sistemas de tracción y frenado. Sistemas embarcados.

### 4. Capítulo IV. Transporte vertical.

#### 4.1. Tema 6: Introducción y clasificación

4.1.1. Generalidades. Características principales. Elementos de un ascensor. Normativa.

#### 4.2. Tema 7: Ascensores eléctricos

4.2.1. Tipologías. Elementos eléctricos y mecánicos.

#### 4.3. Tema 8: Ascensores hidráulicos

4.3.1. Ventajas y limitaciones. Tipos. Sistema hidráulico.

#### 4.4. Tema 9: Ascensores eléctricos sin cuarto de máquinas

4.4.1. Introducción, tipos. Ventajas e inconvenientes.

#### 4.5. Tema 10: Otros medios de transporte vertical e inclinado.

4.5.1. Ascensores con arrollamiento de tambor. Ascensores de cremallera. Ascensores de husillo.

Ascensores neumáticos. Plataformas con cabina. Salvaescaleras. Montacargas.

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1 y Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1 y Tema 6</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Tema 2 y Tema 7</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 2 y Tema 7</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Tema 2 y Tema 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Tema 2 y Tema 8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>Tema 2 y Tema 8</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	<b>Control 01 de Evaluación Progresiva</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Control 01 de Evaluación progresiva</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
8		<b>Práctica 1 Transporte vertical</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	<b>Tema 3 y Tema 9</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 3 y Tema 9</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11	<b>Tema 4 y Tema 10</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Tema 4 y Tema 10</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

12		<b>Práctica 2 Transporte terrestre</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Tema 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 5</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14	<b>Control 02 de Evaluación Progresiva</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Control 02 de Evaluación progresiva</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
15				
16				
17				<b>Examen global ordinario</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Control 01 de Evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CG6 CE20 CG10 CG7 CG3 CG4
14	Control 02 de Evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CG6 CE20 CG10 CG7 CG3 CG4

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG6 CE20 CG10 CG7 CG3 CG4

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

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

Evaluación global extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE20 CG10 CG7 CG3 CG4 CG6
----------------------------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--

## 6.2. Criterios de evaluación

### Sistema de evaluación continua o progresiva:

Este sistema de evaluación será aplicable solamente a la convocatoria ordinaria.

Para aplicar este sistema, la materia o contenidos de la asignatura se divide en dos partes.

Este sistema consta de 2 pruebas de evaluación a lo largo del cuatrimestre, más una prueba de evaluación global final. La primera prueba de evaluación se aplicará a una parte de la asignatura y la segunda prueba de evaluación se aplicará a la otra parte de la asignatura.

Las fechas y lugar de realización de las pruebas de evaluación a lo largo del cuatrimestre, se establecerán al inicio del cuatrimestre, acorde con lo establecido en la Guía de Aprendizaje.

La prueba de evaluación global en convocatoria ordinaria constará de dos partes, cada una correspondiente a cada una de las dos partes en que se ha dividido la materia o contenidos de la asignatura. En la prueba global final cada estudiante se examinará de la parte de la asignatura que no tenga aprobada.

- La prueba global final se realizará en la fecha oficial establecida para la convocatoria ordinaria.

Las pruebas de evaluación consisten en:

- Pruebas presenciales, escritas y/o empleando la Plataforma Moodle.
- Son pruebas de conocimiento teórico y práctico de la asignatura.
- Las preguntas teóricas podrán ser de tipo test, o de desarrollo de cuestiones teóricas.
- Las preguntas prácticas consistirán en la resolución de problemas o aplicaciones teóricas.

### Prueba de evaluación global en convocatoria extraordinaria:

- Consistirá en una única prueba global de toda la materia de la asignatura.
- Será una prueba presencial, escrita y/o empleando la Plataforma Moodle.
- Es una prueba de conocimiento teórico y práctico de la asignatura.
- Las preguntas teóricas podrán ser de tipo test, o de desarrollo de cuestiones teóricas.
- Las preguntas prácticas consistirán en la resolución de problemas o aplicaciones teóricas.
- Esta prueba se realizará en la fecha oficial establecida para la convocatoria extraordinaria.

### Criterios y baremos de calificación:

- Todas las pruebas y actividades evaluables se calificarán sobre 10 puntos.
- Para dar por aprobada cualquier prueba o actividad evaluable se debe obtener como mínimo 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos.
- Las calificaciones obtenidas por evaluación continua o progresiva solamente se guardarán hasta la realización de la prueba global final en convocatoria ordinaria, correspondiente al cuatrimestre de docencia de la asignatura. Bajo ninguna circunstancia estas calificaciones se trasladarán a otro curso académico.
- La calificación global de la asignatura en convocatoria ordinaria se obtiene como media aritmética de la calificación obtenida en cada una de las dos partes de la asignatura. Para obtener esta media aritmética el estudiante debe haber alcanzado una calificación mínima de 5 puntos, (sobre 10 puntos), en cada de las partes de la asignatura.
- La calificación global de la asignatura en convocatoria extraordinaria será la calificación obtenida en la prueba global en convocatoria extraordinaria.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Ingeniería del transporte	Bibliografía	Autor: Francisco Aparicio Izquierdo, y otros. Editorial: CIE Dossat 2000. 1ª edición, Octubre 2008. ISBN: 978-84-96437-82-1
Teoría de los vehículos automóviles	Bibliografía	(2ª Ed.) Autores: Aparicio Izquierdo, Francisco y Vera Álvarez, Carlos. Editorial: Servicio de Publicaciones de la ETS INGENIEROS INDUSTRIALES. ISBN: 97-884-7484-1466
Simulación de Sistemas Dinámicos mediante la técnica de Bond-Graph	Bibliografía	Autores: Carlos VERA ÁLVAREZ, Francisco APARICIO IZQUIERDO, Jesús FÉLEZ MINDÁN Ed. Sección de Publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid.

		I.S.B.N.: 84-7484-082-1 Depósito Legal: M-4860-1993
Dinámica Vehicular basada en la Técnica de Bond-Graph	Bibliografía	Autores: Carlos VERA ÁLVAREZ, Jesús FÉLEZ MINDÁN Ed. Sección de Publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid. I.S.B.N.: 84-7484-095-3 Depósito Legal: M-18656-1994
Ferrocarriles. Ingeniería e infraestructura de los transportes.	Bibliografía	Autor: Luque Rodríguez, P.; Álvarez Mántaras, D. Ed: Universidad de Oviedo. Servicio de Publicaciones. ISBN: 9788483173657
Handbook of Railway Vehicle Dynamics.	Bibliografía	Autor: Simon Iwnicki. Ed: Taylor & Francis. Año: 2006. ISBN-13: 978-0-8493-3321-7
Modern Railway Track.	Bibliografía	Autor: Coenraad Esveld. Ed: Delft University of Technology. Año: 2001. ISBN: 90-800324-3-3
Railway Traction. The Principles of Mechanical and Electrical Railway Traction.	Bibliografía	Autor: H.I. Andrews. Año: 1986 Ed: Elsevier. ISBN: 0-444-42489-X
Transporte vertical	Bibliografía	Autor: Antonio Miravete. Centro Politécnico Superior. Universidad de Zaragoza.
Normativa	Bibliografía	UNE 81-1 UNE 81-2 AENOR
Web	Recursos web	<a href="http://moodle.upm">http://moodle.upm</a> <a href="http://www.demecanica.com">http://www.demecanica.com</a> <a href="http://www.raloe.com">http://www.raloe.com</a>
Aula de Informática, ADI	Equipamiento	Aula de Informática ADI

Software específico	Otros	Software específico sobre simulación de tráfico, automóviles y ferrocarriles
---------------------	-------	--

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

A lo largo del desarrollo de los contenidos de la asignatura se integran y trabajan de forma transversal los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), promovidos por Naciones Unidas para afrontar los retos que plantea la Agenda 2030. La forma en que se tratan es incluyendo dichos ODS dentro de los criterios de estudio de los medios y sistemas de transporte. Estos criterios tienen que ver con la reducción y optimización de costes y consumos energéticos y de materiales, la utilización de materiales ecológicos, sostenibles, reciclables, respetuosos con el medioambiente, y la aplicación de criterios de ciclo de vida completo. Todo ello redundará en un menor consumo energético; reducción de costes y del impacto ambiental; diseño, producción y consumo responsable y sostenible. Estas acciones están alineadas de forma directa con los siguientes ODS: "12 Producción y consumo responsable", "9 Industria, innovación e infraestructuras", "7 Energía asequible y no contaminante" y "13 Acción por el clima". La consecución de estos objetivos ayuda de forma indirecta al ODS "4 Educación de calidad".