



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

43000139 - Ingeniería Ferroviaria

PLAN DE ESTUDIOS

04AH - Master Universitario En Sistemas De Ingeniería Civil

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000139 - Ingeniería Ferroviaria
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AH - Master Universitario 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 *
Luis Esteras Aldea	Planta 5	luis.esteras@upm.es	Sin horario. Las tutorías se realizarán previa petición por email del estudiante
Juan Jose Alvarez Gonzalez	Planta 5	juanjose.alvarez@upm.es	Sin horario. Las tutorías se realizarán previa petición por email del estudiante

Carlos Romero Morales (Coordinador/a)	Planta 5	carlos.romeromoraes@upm.es	Sin horario. Las tutorías se realizarán previa petición por email del estudiante
Juan Gomez Sanchez	TRANSyT	juan.gomez.sanchez@upm.es	Sin horario. Las tutorías se realizarán previa petición por email del estudiante
Clara Isabel Zamorano Martin	Planta 5	clara.zamorano@upm.es	Sin horario. Las tutorías se realizarán previa petición por email del estudiante

* 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

El plan de estudios Master Universitario en Sistemas de Ingeniería Civil no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Transportes, Geología

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CE-A1 - Capacitación científico-técnica y metodológica suficiente para el proyecto, análisis, planificación, explotación y mantenimiento de obras civiles con capacidad técnica equivalente a la de aplicar y valorar críticamente normativa de proyecto, y capacidad gestora adquirida mediante disciplinas transversales que se impartirían integradas en enseñanzas técnicas.

CE-A2 - Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones de ingeniería civil

CE-A5 - Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio.

CE-A6 - Conocimiento del marco de regulación de los sistemas de ingeniería civil

CE-A7 - Conocimiento y capacidad para idear soluciones innovadoras en sistemas de ingeniería civil

4.2. Resultados del aprendizaje

RA10 - Argumenta la resolución de los problemas de gestión mediante lógica científica y aplicando una metodología razonada.

RA103 - Aplica técnicas de optimización a la resolución de problemas de sistemas de ingeniería civil

RA109 - Hacer una presentación oral de sus conocimientos aplicados, mediante la resolución de casos prácticos.

RA97 - Capacidad de plantear una metodología de investigación basada en el estado del arte. Desarrollar una aplicación en una de las líneas de investigación que valide la metodología

RA20 - Conocer los principios tecnológicos y fundamentos científicos de las siguientes áreas sistémicas de la Ingeniería Civil: Ingeniería del Transporte, Planificación Territorial.

RA98 - Capacidad de analizar los resultados y plantear futuros desarrollos de investigación

RA96 - Capacidad para comunicarse de forma escrita y oral

RA95 - Capacidad para desarrollar un trabajo profesional con responsabilidad

RA13 - Realizar una presentación gráfica y matemática de los problemas y soluciones

RA65 - Conocer y familiarizarse con los medios de difusión científica más utilizados en el área del Transporte y Territorio (Congresos Nacionales, Congresos Internacionales, Revistas indexadas, etc.).

RA12 - Ser capaz de identificar los problemas a resolver en dicha área de Ingeniería Civil, plantear y diseñar soluciones para resolverlos, dimensionar y calcular los parámetros de diseño en cada uno de los casos

RA113 - Aplica y evalúa modelos avanzados para el proyecto y la explotación de infraestructuras de transporte

RA14 - Hacer una presentación oral de sus conocimientos aplicados, mediante la resolución de casos prácticos individualmente y en grupo.

RA63 - Estructurar, desde el punto de vista científico, una investigación en el área, consultando, sintetizando y estudiando las fuentes bibliográficas y las bases de datos básicas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura está dirigida a estudiantes que quieran especializarse en actividades del sector ferroviario. Contempla el ciclo completo de vía de un proyecto ferroviario desde su concepción hasta su puesta en servicio incluyendo su posterior operación y mantenimiento de infraestructura y material rodante.

Descripción Asignatura:

La asignatura Ingeniería Ferroviaria está dirigida a estudiantes que quieran especializarse en actividades del sector ferroviario. Contempla inicialmente temas generales de los proyectos ferroviarios, como son la normativa empleada, los proyectos de trazado y los de instalaciones. Asimismo se profundiza en el conocimiento del material ferroviario y de los métodos constructivos empleados en el montaje de vía. En la segunda parte se realiza un estudio detallado de los esfuerzos estáticos y dinámicos que determinan el comportamiento de la vía. Por último se abordan una serie de temas relacionados con la operación y el mantenimiento ferroviario como son: El confort, la calidad de la vía ferroviaria, los métodos de auscultación, el mantenimiento de las instalaciones, RAMS y Cálculo de capacidad.

Descripción de los métodos de enseñanza empleados:

Clase de teoría:

El profesor expondrá los conceptos necesarios para la comprensión de los contenidos de la asignatura,

acompañados de ejemplos significativos y de los razonamientos lógicos pertinentes para desarrollar la capacidad científica y técnica del alumno. Se estimulará la intervención del estudiante, invitándole a discutir sobre los contenidos de dichas explicaciones

Clases prácticas:

Las clases prácticas sirven para la resolución de ejercicios o problemas que permitan complementar las clases teóricas para la correcta comprensión de la asignatura. En las clases prácticas, se aplicarán los conocimientos adquiridos a situaciones reales, a fin de que el alumno adquiera soltura en el planteamiento y resolución de problemas similares a los que se encontrará en la vida profesional. El alumno trabajará sobre problemas similares a los resueltos por el profesor.

Prácticas de laboratorio o de campo:

Se realizarán prácticas de laboratorio en esta asignatura.

Trabajo autónomo:

El alumno estudiará la materia expuesta en clases teóricas y se esforzará por resolver los ejercicios resueltos en clase.

Trabajo en grupo:

No habrá trabajos específicos para grupos.

Tutorías:

En las horas y lugares indicados, para facilitar al alumno la resolución de sus dudas y para encauzar el trabajo autónomo.

5.2. Temario de la asignatura

1. El proyecto ferroviario
 - 1.1. Fundamentos y normativa
 - 1.2. Proyectos de trazado
 - 1.3. Proyectos de instalaciones
 - 1.4. Material móvil
 - 1.5. Métodos constructivos
2. Comportamiento de la vía ferroviaria
 - 2.1. Esfuerzos estáticos
 - 2.2. Dinámica de la vía
3. Mantenimiento ferroviario

- 3.1. El confort
- 3.2. Calidad de la vía ferroviaria
- 3.3. Auscultación
- 3.4. Mantenimiento de instalaciones
- 3.5. RAMS
- 3.6. Cálculo de capacidad

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1 Duración: 02:10 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
3	Tema 1 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Tema 2 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Control Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Control EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
5	Tema 2 Duración: 03:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema 2 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 2 Duración: 02:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Control Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Control EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
8	Tema 2 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

9	<p>Tema 2 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Examen parcial Duración: 01:45 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:45</p>
10	<p>Tema 2 Duración: 03:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Tema 2 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Tema 3 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Tema 4 Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 4 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Control Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Control EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p>
14	<p>Tema 4 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Tema 4 Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Examen parcial Duración: 01:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:20</p>
16				
17				<p>Examen ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p>

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
4	Control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	10%	0 / 10	CB10 CE-A1 CE-A6
7	Control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	0 / 10	CE-A2 CE-A7 CB10
9	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:45	35%	4 / 10	CE-A2 CE-A1 CB10
13	Control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	0 / 10	CE-A1 CE-A5 CE-A7
15	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:20	35%	4 / 10	CE-A5 CE-A6 CE-A7

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE-A2 CE-A5 CE-A1 CE-A6 CB10 CE-A7

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB10 CE-A2 CE-A1 CE-A5 CE-A6 CE-A7

7.2. Criterios de evaluación

Mediante evaluación continua

Descripción.

A lo largo del curso se realizarán ejercicios prácticos de forma individual o en grupo.

Se realizarán dos exámenes parciales intermedios que serán liberatorios para los alumnos que obtengan un valor superior a 4 sobre 10. Consistirán en varias preguntas de carácter teórico y práctico, relativas a los temas de la asignatura planteados y explicados durante el curso. La duración será inferior a 2 horas. Se realizarán de forma presencial o por videoconferencia de acuerdo con las recomendaciones de Jefatura de estudios.

El examen final consistirá en varias preguntas de carácter teórico y práctico, relativas a los temas de la asignatura planteados y explicados durante el curso. La duración total será de unas 3 horas. Se realizará de forma presencial o por videoconferencia de acuerdo con las recomendaciones de Jefatura de estudios.

Criterios de calificación.

Los ejercicios prácticos realizados durante el curso se valoran de 0 a 10. Cada ejercicio del examen se valora de 0 a 10. La calificación del examen será la media aritmética de la calificación obtenida en los ejercicios que forman el examen.

Momento y lugar:

El primer examen parcial será a mitad de curso y el segundo justo al finalizar las clases, antes de Navidad. El lugar será el aula donde se desarrolle la asignatura o aquel que determine Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura mediante "evaluación continua"

La calificación final será la suma de:

- 30%. La ponderación de los ejercicios prácticos realizados durante el curso
- 35%. El resultado del primer examen parcial si la nota es mayor que 4 o de la primera parte del examen final en caso contrario
- 35%. El resultado del segundo examen parcial si la nota es mayor que 4 o de la segunda parte del examen final en caso contrario

Para superar la asignatura la calificación total deberá ser igual o superior a 5 sobre 10, siendo superior a 4 las notas de los dos exámenes parciales o, en su caso, de la parte del examen final correspondiente.

Mediante sólo prueba final

Descripción. Consiste en un examen formado por varias preguntas de carácter teórico y práctico, relativas a los temas de la asignatura planteados y explicados durante el curso. La duración será de unas 3 horas. Se realizará de forma presencial o por videoconferencia de acuerdo con las recomendaciones de Jefatura de estudios.

Criterios de calificación. Cada ejercicio del examen se valora de 0 a 10. La calificación del examen será la media aritmética de la calificación obtenida en los ejercicios que forman el examen.

Momento y lugar: Lo determina la Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura mediante "sólo prueba final"

La calificación final será directamente la obtenida en el examen final.

Para superar la asignatura, esta calificación deberá ser igual o superior a 5.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle	Recursos web	Toda la información del curso estará disponible en la plataforma Moodle
Documentación	Bibliografía	En la biblioteca de la Escuela existen distintos manuales ferroviarios a disposición del alumno para que pueda aplicar información
López Pita, A.: "Infraestructuras ferroviarias". 2ºed. Barcelona, 2010	Bibliografía	
Losada, M.: "Curso de Ferrocarriles: Cuadernos I, II, III, IV y V." Servicio de Publicaciones	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se alinea perfectamente con los ODS números 9, en cuanto se promueva la óptima utilización y mantenimiento de las infraestructuras ferroviarias, el 11, en cuanto el sistema ferroviario es una pieza fundamental de la movilidad urbana y metropolitana, y el 13 en cuanto que el ferrocarril es un modo de transporte sostenible y respetuoso con el medioambiente.