



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



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

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

45000252 - Ferrocarriles

PLAN DE ESTUDIOS

04GD - Doble Grado En Ingenieria Civil Y Territorial Y En Ade

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	45000252 - Ferrocarriles
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04GD - Doble Grado en Ingeniería Civil y Territorial y en ADE
Centro responsable de la titulación	04 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Luis Esteras Aldea		luis.esteras@upm.es	L - 08:00 - 10:00 X - 08:00 - 10:00 Las tutorías serán previa cita
Clara Isabel Zamorano Martin	Planta 5_FFCC	clara.zamorano@upm.es	M - 10:30 - 12:30 J - 10:30 - 13:30 Las tutorías serán previa cita

Juan Gomez Sanchez (Coordinador/a)	Planta 5_FFCC	juan.gomez.sanchez@upm.e s	L - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30 Las tutorías serán previa cita
---------------------------------------	---------------	-------------------------------	---

* 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

04GC. CM33.1 - Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil.

04GC. CM33.2 - Comprensión de los modelos teóricos que explican el comportamiento mecánico de la vía, la interacción de la vía y el tren, y su influencia sobre las especificaciones de diseño.

04GC. CT2 - Capacidad de organizar y dirigir los esfuerzos de un grupo humano reducido y homogéneo. Desarrolla la competencia transversal 8ª de la normativa UPM.

04GC. CT3 - Capacidad de actuar con efectividad como miembro de equipos interdisciplinares. Desarrolla la competencia transversal 5ª de la normativa UPM.

04GC. CT6 - Compromiso y capacidad de aplicación de los estándares de deontología profesional.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA114 - RA88

RA113 - RA87

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Ferrocarriles proporciona los conocimientos básicos del sistema ferroviario, tanto infraestructura como material rodante y operación.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al Ferrocarril
 - 1.1. Singularidades del sistema ferroviario
 - 1.2. Desarrollo histórico del ferrocarril
 - 1.3. El ferrocarril y el transporte
2. Proyectos ferroviarios
3. Estructura de la vía
 - 3.1. El carril, las traviesas y las sujeciones
 - 3.2. Los aparatos de vía
 - 3.3. El carril continuo soldado
 - 3.4. Las capas de asiento
 - 3.5. La plataforma ferroviaria
 - 3.6. La vía en placa
4. Geometría de la vía
 - 4.1. Diseño en planta: alineaciones y peralte
 - 4.2. Diseño en alzado
 - 4.3. Sección transversal e interacción planta y alzado
5. Mecánica de la vía

6. Instalaciones ferroviarias

6.1. Señalización y protección ferroviaria

6.2. Subestaciones y catenaria

7. Material rodante

8. Construcción

9. Mantenimiento

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Control tipo test EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:20
6	Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 3 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Control intermedio EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
10	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Control tipo test EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:20
11	Tema 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

13	Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Tema 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	Tema 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Presentación de trabajos de grupo Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Control tipo test EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:20 Presentación trabajos de curso PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
17				Examen ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30 Examen extraordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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
5	Control tipo test	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:20	3%	0 / 10	
9	Control intermedio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	04GC. CT2
10	Control tipo test	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:20	3%	0 / 10	
16	Control tipo test	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:20	4%	0 / 10	
16	Presentación trabajos de curso	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	0 / 10	04GC. CT2 04GC. CT3 04GC. CT6
17	Examen ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	40%	3.5 / 10	04GC. CM33.1 04GC. CM33.2 04GC. CT2 04GC. CT3 04GC. CT6

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	04GC. CM33.1 04GC. CM33.2 04GC. CT6

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

Mediante evaluación continua

PE0. Asistencia a las clases

Descripción: Todos los días los alumnos presentes en clase se apuntarán en una lista que proporcionará el profesor. Al final de la clase se solicitará que tres alumnos elegidos al azar firmen la asistencia y presenten la identificación correspondiente. En el caso de clases on line, la presencia quedará reflejada en el aula virtual.

Criterios de calificación: Se considerará validada la presencia de los alumnos que figuran en la lista si los tres alumnos firman y se identifican o responden a alguna pregunta en caso de docencia on line. El 90% de asistencias se valorará en 10 puntos y de forma proporcional hasta cero una asistencia menor.

Momento y lugar: En todas las clases

PE1. Participación en la resolución interactiva de cuestiones y problemas en clase.

Ejercicios de clase y trabajo de curso por grupos 20%

Descripción: Consiste en una serie de ejercicios prácticos o tipo test, realizados individualmente; y un trabajo de curso, realizado por grupos.

Criterios de calificación: Cada ejercicio se valorará de 0 a 10. La calificación de esta prueba de evaluación será la media aritmética ponderada de todos los ejercicios realizados durante el curso y el trabajo de curso.

Momento y lugar: Los ejercicios se realizarán: en el aula (presencial o virtual) de clase, pudiendo ser sin previo aviso; y en casa. El trabajo se realizará durante el curso.

PE2. Control intermedio 40%

Descripción: Consiste en una prueba formada por varias preguntas de carácter teórico y práctico, relativas a los temas de la asignatura explicados hasta la fecha. La duración aproximada será de unas 2 horas

Criterios de calificación: Cada ejercicio se valorará de 0 a 10. La calificación de esta prueba de evaluación será la media aritmética de todos los ejercicios

Momento y lugar: El control se realizará una vez finalizadas las clases ordinarias de los temas incluidos en el examen, con fecha fijada con antelación y en el lugar que determine la Jefatura de Estudios. Podrán ser presenciales o a distancia.

PE3. Examen final ordinario 40%

Descripción: Constará de dos partes.

La primera parte, que deberán realizar todos los alumnos, está formada por varias preguntas de carácter teórico y práctico, correspondientes a los temas de la asignatura no incluidos en el control intermedio. La duración será de unas 2 horas

La segunda está formada por varias preguntas de carácter teórico y práctico correspondientes a los temas incluidos en el Control intermedio. Solamente están obligados a examinarse de esta parte los alumnos que hayan obtenido una nota global inferior a 5 sobre 10 en el PE2 o menos de un 2,0 sobre 10 puntos en alguno de sus ejercicios. La realización de esta parte del examen anula la calificación que el alumno hubiera obtenido en dicho control, que será sustituida por la obtenida en esta parte del examen, cuya duración será de unas 2 horas

Criterios de calificación: La calificación del examen se valorará de 0 a 10. La ponderación o peso de la primera parte del examen final será del 40% en la calificación final y el de la segunda parte será del 40%. Para aprobar mediante evaluación continua se debe obtener una nota mínima de 3,5 en cada una de las partes del examen y una nota mínima de un 2,0 sobre 10 puntos en todos y cada uno de los ejercicios.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios. Podrán ser presenciales o a distancia

Calificación final de la asignatura mediante EVALUACIÓN CONTINUA

Para acceder a este modo de evaluación continua es condición necesaria que el alumno haya asistido al menos a un 45 % de las clases en que se pasó lista durante el Curso

La calificación final será la media de la calificación de cada prueba de evaluación ponderada por su correspondiente peso. Concretamente:

- Los alumnos que hayan obtenido una nota superior a 5 sobre 10 en el PE2 (Control Intermedio) tendrán una calificación ponderada de la siguiente forma: PE1 (20%), PE2 (40%), PE3 (40%). Para superar la asignatura se debe obtener: una calificación mínima de 3,5 puntos (sobre 10) en la nota de la primera parte del examen final (PE3) y una nota mínima de un 2,0 sobre 10 puntos en cada uno de los ejercicios; y una calificación final ponderada igual o superior a 5 puntos (sobre 10), en cuyo caso verán aumentada su nota en un valor igual a $0,1*PE0$

- Los alumnos que hayan obtenido una nota inferior a 5 sobre 10 en el PE2 (Control Intermedio), y que por tanto deben presentarse al examen final ordinario completo, tendrán una calificación ponderada de la siguiente forma: PE1 (20%) y PE3 (80%). Para superar la asignatura se debe obtener una calificación mínima de 3,5 puntos (sobre 10) en la nota de cada una de las partes del examen final (PE3), una nota mínima de un 2,0 sobre 10 puntos en cada uno de los ejercicios y una calificación final ponderada igual o superior a 5 puntos (sobre 10) como nota global del examen, en cuyo caso verán aumentada su nota en un valor igual a $0,1*PE0$

No obstante, para los alumnos de evaluación continua, la calificación final de la asignatura no será inferior a la que resultase de aplicar los criterios de la evaluación mediante "solo prueba final" que se indican más abajo

Los alumnos que no superen la asignatura tras el examen final ordinario deberán acudir al examen extraordinario (PE4), cuyo formato es similar al del examen ordinario. Para superar la asignatura la calificación final de dicho examen, que será su nota final, deberá ser igual o superior a 5 puntos (sobre 10).

Mediante sólo prueba final

Descripción: Tanto el examen final ordinario como el extraordinario consistirán en el mismo esquema que se ha indicado para el examen final de los alumnos de evaluación continua. El examen final ordinario coincide con el examen final ordinario de evaluación continua.

Criterios de calificación: La calificación del examen se valorará de 0 a 10, siendo necesaria una nota mínima de 5 puntos para aprobar la asignatura.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios. Podrán ser presenciales o a distancia.

Evaluación mediante métodos online

Si se produjese durante el transcurso de la asignatura una alerta sanitaria que imposibilitase el desarrollo de las pruebas de evaluación presencialmente éstas serían desarrolladas mediante las herramientas tecnológicas puestas a disposición por la Universidad Politécnica de Madrid, y según determine la Jefatura de Estudios.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle	Recursos web	Toda la información necesaria para el seguimiento de la asignatura estará disponible en la plataforma moodle correspondiente a "Ferrocarriles para la especialidad de CC y TSU"
Biblioteca Escuela	Bibliografía	En la biblioteca de la Escuela se encuentran disponibles diferentes tratados de ferrocarriles que pueden complementar la información facilitada en moodle.

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se alinea perfectamente con los ODS número s 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.