



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

43000408 - Tecnología Ferroviaria

PLAN DE ESTUDIOS

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

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer 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	43000408 - Tecnología Ferroviaria
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AG - Master Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Centro responsable de la titulación	04 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Luis Esteras Aldea (Coordinador/a)	Planta 5	luis.esteras@upm.es	Sin horario. Previa petición por email
Enrique Mario Garcia Moreno	Planta 5	enriquemario.garcia@upm.es	Sin horario. Previa petición por email

Clara Isabel Zamorano Martin	Planta 5	clara.zamorano@upm.es	Sin horario. Previa petición por email
---------------------------------	----------	-----------------------	--

* 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 Ferroviarios

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Transportes, Geología y Geotecnia, Topografía, Estructuras

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

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.

CGP03 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA226 - RA2 Explica las especificaciones de diseño ferroviario a partir de los modelos teóricos del comportamiento mecánico de la vía y de la interacción de la vía y el tren

RA7 - Diseña y planifica las infraestructuras y la explotación de los sistemas ferroviarios, así como su incorporación a sistemas integrados de transporte, aplicando tecnologías avanzadas.

RA228 - RA4 Diseña infraestructuras ferroviarias, coordinando todas las especialidades que forman parte de la misma

RA225 - RA1 Aplica la normativa técnica específica del ferrocarril (infraestructura, instalaciones y material rodante)

RA227 - RA3 Planifica, organiza y dirige la ejecución de obras de construcción y trabajos de mantenimiento

RA229 - RA5 Tiene conocimientos sobre material rodante, permitiendo conocer las características y problemática de la explotación ferroviaria

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Descripción Asignatura:

La asignatura de Tecnología Ferroviaria completa la formación recibida en la asignatura de Ferrocarriles (4º de Grado) y Sistemas Ferroviarios (1º de Máster) tratando temas generales de los proyectos ferroviarios,, como son la normativa empleada, los proyectos de trazado y los de instalaciones. Así mismo 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 bordan 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. Tema 1. Proyecto y construcción ferroviarios
 - 1.1. Fundamentos y normativa.
 - 1.2. Proyectos de trazado.
 - 1.3. Proyectos de instalaciones.
 - 1.4. Material móvil.
 - 1.5. Métodos constructivos.
2. Tema 2. Comportamiento de la vía ferroviaria
 - 2.1. Esfuerzos estáticos.
 - 2.2. Esfuerzos dinámicos.
3. Tema 3. Operación y 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 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: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Tema 1 Duración: 01:25 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

8	<p>Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:15</p>
10	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15				<p>Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:20</p>
16				
17				<p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:45</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.

* 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.

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
9	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:15	35%	4 / 10	CE2
15	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:20	35%	4 / 10	CE2

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:45	100%	5 / 10	CE2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

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 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?:

Para acceder a evaluación continua la asistencia a clase deberá superar el 60%

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? Examen ordinario y extraordinario

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
Alias, J.; Valdés, A.: ?La vía del ferrocarril?. Editorial Bellisco. Madrid 1990.	Bibliografía	
Esveld, C.: ?Modern railway track?. MRT Productions. Duisburg, 1989.	Bibliografía	
García Lomas y Cossío, J.M.: "Tratado de explotación de ferrocarriles. Tomo I. La vía". Edix, S.A. 1965	Bibliografía	
López Pita, A.: "Infraestructuras ferroviarias"	Bibliografía	
Losada M. Curso de Ferrocarriles, Cuadernos I, II, III, IV y V. Servicio de Publicaciones	Bibliografía	
Oliveros Rives, F.; López Pita, A.; Megía Puente, M.: "Tratado de ferrocarriles I. Vía". 1977	Bibliografía	
Oliveros Rives, F.; Rodríguez Méndez, M.; Megía Puente, M.: "Tratado de ferrocarriles II. Ingeniería civil e instalaciones". 1980	Bibliografía	
Profillidis, V.: "La voie ferrée et sa fondation modélisation mathématique". Tesis Doctoral. 1983	Bibliografía	

Melis Maynar, M.: "Apuntes de introducción a la dinámica vertical de la vía y a las señales digitales en ferrocarriles?", con 151 programas en Matlab, Simulink, Visual C++, Visual Basic Excel. 2008	Bibliografía	
Área virtual de la ETSICCP. Área virtual (MOODLE).	Recursos web	
Biblioteca del Departamento de Transportes.	Equipamiento	
Biblioteca de la ETSICCP	Equipamiento	