



Grado en Ingeniería Civil 28726 - Construcción de infraestructuras ferroviarias

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 3, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- Rosa Victoria Vicente Vas -
- Javier Luis Echeverría Martínez -

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Esta asignatura supone el primer contacto que se tiene con los ferrocarriles en el grado, por lo que no es necesario haber cursado ninguna otra asignatura previamente, si bien es recomendable tener conocimientos de Topografía, Geología aplicada, Geotecnia, Procedimientos de construcción, Mecánica, Electrotecnia

Actividades y fechas clave de la asignatura

Los horarios de clase, así como la distribución de grupos para prácticas serán transmitidos a los alumnos por parte del profesor al comienzo del curso académico, estará publicado en la plataforma Moodle así como en la web del centro universitario (www.eupla.es).

Existirán dentro de las pruebas finales, exámenes obligatorios para todos los alumnos, dichas fechas serán publicadas en la web de la universidad (www.eupla.es) al comienzo del curso académico.

La fechas de otras actividades (pruebas evaluativas, seminarios, prácticas obligatorias, entrega de trabajos,...) serán publicadas al comienzo del curso académico, informados por parte del docente el primer día lectivo, y además se dará publicidad de ellas a través de la plataforma Moodle.

Bibliografía Recomendada

Es recomendable que el alumno asista a las clases y tome los apuntes de las lecciones que ahí se imparten.

A parte es aconsejable que el alumno consulte la siguiente Bibliografía y Normativa:

- Tecnología e Ingeniería Ferroviaria. Juan Antonio Villaronte Fernández-Villa. Edit. Delta Publicaciones. 2010.
- Alta velocidad. A. López Pita. UPC 2010.
- La vía del ferrocarril. Jean Alias, Antonio Valdés. Bellisco.
- Ley 39/03, de 17 de Noviembre, del Sector Ferroviario.
- Reglamento del Sector Ferroviario.
- Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General.
- Real Decreto 355/06, de 29 de marzo, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad.
- Real Decreto 354/06, de 29 de marzo, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo convencional.

Recursos en la red:

www.tecnorail.com

www.adif.es

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Conocer y comprender los conceptos básicos y terminología empleados en el diseño de líneas ferroviarias.
- 2:** Conocer la terminología y ser capaz de proyectar una vía ferroviaria y parte de sus instalaciones auxiliares.
- 3:** Conocer, comprender y utilizar los diferentes conceptos que comprenden la infraestructura y superestructura de las vías ferroviarias así como el denominado material móvil
- 4:** Conocer y comprender las actividades de mantenimiento y explotación de líneas ferroviarias

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La vía (carril, juntas, vía soldada, aparatos de vía, la traviesa, pequeño material de vía, el balasto y la plataforma, vía en placa, geometría de la vía).

Construcción de infraestructura ferroviaria

Material móvil (la tracción, el frenado de los trenes, tracción eléctrica y diesel).

La asignatura de "Construcción de infraestructuras ferroviarias" de Tercer Curso de "Ingeniería Civil" tiene en el actual Plan de Estudios una carga lectiva de 6 créditos ECTS y se imparte en el sexto cuatrimestre.

Se trata de una asignatura englobada en el grupo de asignaturas de Formación Específica del itinerario formativo de Construcciones Civiles del Grado en Ingeniería Civil. Para este itinerario su carácter es obligatorio. Sin embargo esta asignatura se oferta con carácter optativo para los alumnos con itinerarios formativo en Hidrología y Transportes y Servicios Urbanos.

Resulta evidente que el Ingeniero Civil, aunque no se especialice en el diseño o en la ejecución de redes ferroviarias, debe conocer las diversas formas estructurales y sus correspondientes funciones.

En este documento se marcan las líneas generales de la nueva asignatura, no obstante, y como verán si continúan leyendo este documento, las pautas definitivas que marcarán la programación de la asignatura y la evaluación de los alumnos se indicarán en clase y a través de la plataforma informática Moodle a principio de cada curso. Pudiendo así optimizar la educación cada año, con el fin último de hacer nuestra labor docente lo más acertada posible y mejorar errores de pasados cursos académicos.

La docencia de esta asignatura está bajo la responsabilidad de los profesores del Área de Derecho, Urbanismo y Ordenación del Territorio de la EUPLA, formado por el ingeniero de caminos: D. Javier Echeverría Martínez y Dña. Rosa Vicente Vas.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La asignatura de Construcción de infraestructuras ferroviarias dota al futuro egresado de los conocimientos fundamentales para desarrollar su actividad profesional dentro del campo del diseño, construcción y mantenimiento de líneas de ferrocarril. Se incluyen dentro del mismo tanto la realización de tareas propias de la Consultoría de Ingeniería Civil (redacción de proyectos/estudios relacionados con los ferrocarriles, dirección y control de obra, asesoramiento) como de las Empresas Contratistas del sector (responsables de obra, explotación y mantenimiento, etc.).

Se trata pues, de una asignatura específica que cubre uno de los campos tradicionales de actuación del Ingeniero Civil.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Construcción de infraestructuras ferroviarias, forma parte del Grado en Ingeniería Civil que imparte la EUPLA, enmarcándose dentro del grupo de asignaturas que conforman el módulo denominado Formación Específica. Se trata de una asignatura de tercer curso ubicada en el sexto semestre y de carácter obligatorio (OB), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS. Sin embargo esta asignatura se oferta con carácter optativo para los alumnos con itinerarios formativo en Hidrología y Transportes y Servicios Urbanos.

La formación recibida permite la realización de diversas tareas relacionadas con las vías ferroviarias como son el diseño, construcción y mantenimiento de la vía ferroviaria entendida como camino de rodadura y parte de sus instalaciones auxiliares. La asignatura aporta parte de la formación necesaria para que el futuro titulado pueda desarrollar adecuadamente las atribuciones profesionales en materia de ferrocarriles.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** **E05.** 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.
- 2:** G01. Capacidad de organización y planificación.
- 3:** G02. Capacidad para la resolución de problemas.
- 4:** G03. Capacidad para tomar decisiones.
- 5:** G04. Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa.
- 6:** G05. Capacidad de análisis y síntesis.
- 7:** G06. Capacidad de gestión de la información.
- 8:** G07. Capacidad para trabajar en equipo.
- 9:** G08. Capacidad para el razonamiento crítico.
- 10:** G09. Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.

- 11:**G11. Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.
- 12:**
G12. Aptitud de liderazgo.
- 13:**
G13. Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.
- 14:**
G14. Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.
- 15:**
G15. Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.
- 16:**
G16. Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.
- 17:**
G17. Capacidad para el aprendizaje autónomo.
- 18:**
G18. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- 19:**
G19. Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- 20:**G10. Capacidad de trabajar en un contexto internacional.
- 21:**
G20. Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- 22:**
G21. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- 23:**
G22. Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- 24:**
G23. Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.
- 25:**
G24. Fomentar el emprendimiento
- 26:**
G25. Conocimientos en tecnologías de la información y la comunicación.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Esta asignatura tiene un marcado carácter ingenieril, es decir, ofrece una formación con contenidos de aplicación y desarrollo inmediato en el mercado laboral y profesional. A través de la consecución de los pertinentes resultados de aprendizaje se obtiene la capacidad necesaria para el entendimiento del funcionamiento de los ferrocarriles.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1: La evaluación es elemento básico en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que el único mecanismo que permite, en cualquier momento de un período educativo, detectar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje propuestos y, si procede, aplicar las correcciones precisas.

La evaluación debe entenderse como un proceso continuo e individualizado a lo largo de todo el período de enseñanza-aprendizaje, valorando prioritariamente las capacidades y habilidades de cada alumno, así como los rendimientos de los mismos.

El proceso evaluativo incluirá dos tipos de actuación:

1. Un **sistema de evaluación continua**, que se realizará a lo largo de todo el período de aprendizaje.
2. Una **prueba global de evaluación**, que refleje la consecución de los resultados de aprendizaje, al término del período de enseñanza.

Estos procesos valorativos se realizara través de:

- Observación directa del alumno para conocer su actitud frente a la asignatura y el trabajo que esta exige (atención en clase, realización de trabajos encomendados, resolución de cuestiones y problemas, participación activa en el aula, etc.).
- Observación directa de las habilidades y destrezas en el trabajo diario.
- Comprobación de sus avances en el campo conceptual (preguntas en clase, comentarios en el aula, realización de exámenes, etc.).
- Realización periódica de pruebas orales y/o escritas para valorar el grado de conocimientos adquiridos, así como las cualidades de expresión que, a este nivel educativo, debe manifestar con amplia corrección.

2: Sistema de evaluación continua.

Siguiendo el espíritu de Bolonia, en cuanto al grado de implicación y trabajo continuado del alumno a lo largo del curso, la evaluación de la asignatura contempla el sistema de evaluación continua como el más acorde para estar en consonancia con las directrices marcadas por el nuevo marco del EEES.

La calificación de la asignatura mediante el sistema de Evaluación continua se ha establecido para que cualquier alumno pueda acogerse a él, independientemente de cuáles sean sus circunstancias personales. Para ello se ha diseñado un cuadro de ponderación no definitivo del proceso de calificación de las diferentes actividades y bloques temáticos en los que se ha estructurado la materia del curso. Este proceso de evaluación continua se explicará y definirá completamente por parte del profesor responsable en las primeras sesiones de clase. Pudiéndose así, adaptar a cada curso, cada grupo y cada circunstancia anual, intentando que facilite la labor de aprendizaje del alumno.

En esta evaluación continua se podrá evaluar: Asistencia a clase, trabajos en grupo o individuales, prácticas de laboratorio, ejercicios, pruebas parciales, actitud, seminarios,...

En el modelo de evaluación continua el profesor evaluará la participación del alumno en las clases teóricas, la demostración de los conocimientos adquiridos y la habilidad en la resolución de problemas que el profesor observará en las clases prácticas. Así mismo, se evaluarán los trabajos/proyectos realizados por el alumno.

En los siguientes puntos resumen se muestran los pesos orientativos de las partes citadas en el proceso de evaluación.

- Participación clases teóricas 5%*
- Participación clases prácticas 5%*
- Proyectos / trabajos 10%*
- Pruebas parciales de evaluación continua (Existiendo nota mínima) 10%*
- Prueba Final de evaluación 70 %*

**Estos porcentajes del proceso de evaluación continua son orientativos. Estableciéndose definitivamente al comienzo de cada curso académico, pudiendo ser que los porcentajes aumenten, disminuyan, o desaparezcan.*

Las participaciones en clases teóricas y/o en clases prácticas, serán aceptadas tanto de forma presencial (en el aula) como virtual (en el campus virtual, foros u otros medios aceptados en la asignatura).

Algunas de estas partes que aparecen en el cuadro podrán ser anuladas, o sustituidas por otras a criterio del profesor, contando con el consenso de alumnado. Todo alumno, que no supere los mínimos necesarios exigidos de las pruebas prácticas, exámenes o trabajos académicos propuestos en la asignatura, pasará automáticamente al modelo de evaluación no continua.

No se guardarán partes ni notas de un curso académico a otro.

Como puede observarse a pesar de tratarse de una evaluación continua, deberá realizarse la prueba final de evaluación. Que consistirá en un examen escrito en el que habrá cuestiones teóricas, teórico-prácticas y problemas. Se entiende que por el tipo de asignatura, el aprendizaje es acumulativo durante todo el curso y que esta prueba final recoge los conocimientos finales que el alumno debe adquirir tras cursar esta materia. El porcentaje de la prueba final de evaluación no será del 100% de la nota de la asignatura ya que el alumno ha seguido un proceso de evaluación continua, que de haber sido llevado al día por parte del alumno no existirá ningún problema para superarla. Este examen de la prueba final de evaluación podrá ser el mismo que el que se realice a los alumnos que hagan el proceso evaluativo 2, denominado: "prueba global de evaluación".

Las fechas y horarios de exámenes finales, son susceptibles de cambios. Prevalecerán las fechas oficiales publicadas en <http://www.eupla.es>. Finalmente volvemos a recalcar que toda la información y criterios relativos a las pruebas de evaluación continua, trabajos,.... tendrán publicación definitiva en la plataforma Moodle y en clase al comienzo del curso.

3:

Prueba global de evaluación final.

El alumno deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el sistema de evaluación continua, haya suspendido, o no haya superado alguno de los mínimos de las pruebas parciales de la evaluación continua.

Al igual que en la metodología de evaluación anterior, la prueba global de evaluación final tiene que tener por finalidad comprobar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados, al igual que contribuir a la adquisición de las diversas competencias, debiéndose realizar mediante actividades más objetivas si cabe.

La prueba global de evaluación constará del siguiente grupo de actividades:

— **Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos:** El profesor propondrá ejercicios, problemas, casos prácticos, cuestiones teóricas, etc. a resolver de manera individual, siendo entregadas en la fecha fijada al efecto.

— **Examen escrito:** Debido al tipo de asignatura, consistirá en pruebas teóricas, teórico-prácticas y problemas. Todo ello con tiempos de resolución razonables, el tipo de prueba más adecuada es la que

consiste en la resolución de ejercicios de aplicación teórica y/o práctica de similares características a los resueltos durante el desarrollo convencional de la asignatura.

La ponderación definitiva se dictará al principio de cada curso académico, adaptándose a las particularidades de cada año. Pero por regla general primará el examen escrito final con un peso cercano al 80% de la nota del sistema evaluatorio.

Las fechas y horarios de exámenes finales, son susceptibles de cambios. Prevalecerán las fechas oficiales publicadas en <http://www.eupla.es>. Finalmente volvemos a recalcar que toda la información y criterios relativos al sistema global de evaluación final tendrán publicación definitiva en la plataforma Moodle y en clase al comienzo del curso.

Se habrá superado la asignatura en base a la suma de las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades desarrolladas, contribuyendo cada una de ellas con los porcentajes definitivos que se establezcan al principio de cada curso académico.

No se guardarán partes ni notas de un curso académico a otro.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La metodología docente se basa en una fuerte interacción profesor/alumno. Esta interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo y responsabilidades entre alumnado y profesorado. No obstante, se tendrá que tener en cuenta que en cierta medida el alumnado podrá marcar su ritmo de aprendizaje en función de sus necesidades y disponibilidad, siguiendo las directrices marcadas por el profesor.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1: Existirán las siguientes actividades:

1. Actividades presenciales:
 1. Clases teóricas: Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos.
 2. Prácticas Tutorizadas, clases de problemas: Los alumnos desarrollarán ejemplos y realizarán problemas o casos prácticos referentes a los conceptos teóricos estudiados.

Actividades autónomas tutorizadas: Estas actividades estarán tutorizadas por el profesorado de la asignatura. El alumno tendrá la posibilidad de realizar estas actividades

1. en el centro, bajo la supervisión de un profesor de la rama/departamento.
1. Actividades de refuerzo: A través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades serán personalizadas y controlada su realización a través del mismo.

Organización de la docencia:

- Clases expositivas: Actividades teóricas y/o prácticas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor.
- Prácticas de aula/seminarios/talleres: Actividades de discusión teórica o preferentemente prácticas realizadas en el aula y que requieren una elevada participación del estudiante.

- Prácticas de laboratorio/campo/aula de informática/aula de idiomas: Actividades prácticas realizadas en los laboratorios, en el campo, en las aulas de informática o aula de idiomas.
- Tutorías grupales: Actividades programadas de seguimiento del aprendizaje en las que el profesor se reúne con un grupo de estudiantes para orientar sus labores de aprendizaje autónomo y de tutela de trabajos dirigidos o que requieren un grado de asesoramiento muy elevado por parte del profesor.
- Tutorías individuales: podrán ser presenciales o virtuales. Se recomienda al alumno el uso del foro de la plataforma Moodle para resolver dudas. Pudiendo ser la información que ahí se contenga útil para el resto de los alumnos.

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h.) se realizará en el aula, y el resto será autónomo. Un semestre constará de 15 semanas lectivas.

Para realizar la distribución temporal se utiliza como medida la semana lectiva, en la cual el alumno debe dedicar al estudio de la asignatura 10 horas.

Un resumen de la distribución temporal orientativa de una semana lectiva puede verse en la tabla siguiente. Estos valores se obtienen de la ficha de la asignatura de la Memoria de Verificación del título de grado. La asignatura tiene un grado de experimentalidad bajo, con la siguiente distribución temporal de una semana lectiva: clases teóricas 3 horas, clases prácticas 1 hora, actividades autónomas 6 horas.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

A continuación, se muestran los contenidos a impartir en cada semana lectiva. Estos se corresponden con los temas presentados en el contenido de la asignatura. (Podrán sufrir variaciones para adaptarse a modificaciones e imprevistos en el calendario escolar).

Semana 1: **UNIDAD DIDÁCTICA I.**

Semana 2 **UNIDAD DIDÁCTICA I**

Semana 3: **UNIDAD DIDÁCTICA I**

Semana 4: **UNIDAD DIDÁCTICA I**

Semana 5: **UNIDAD DIDÁCTICA II.**

Semana 6: **UNIDAD DIDÁCTICA II.**

Semana 7: **UNIDAD DIDÁCTICA II.**

Semana 8: **UNIDAD DIDÁCTICA II.**

Semana 9: **UNIDAD DIDÁCTICA II.**

Semana 10: **UNIDAD DIDÁCTICA II.**

Semana 11: **UNIDAD DIDÁCTICA III.**

Semana 12: **UNIDAD DIDÁCTICA III.**

Semana 13: **UNIDAD DIDÁCTICA III.**

Semana 14: **UNIDAD DIDÁCTICA III.**

Semana 15: **UNIDAD DIDÁCTICA III.**

Las fechas de los exámenes finales serán las publicadas de forma oficial en <http://www.eupla.es/secretaria/academica/examenes.html>. El calendario definitivo del curso académico correspondiente se podrá ver en la web del centro educativo <http://www.eupla.es>.

Contenidos

Contenidos de la asignaturas indispensables para la obtención de los resultados de aprendizaje.

Las pautas seguidas para elaborar los contenidos han sido las siguientes:

- Se respetaron los contenidos propuestos en la memoria de verificación.
- Se desarrolló un temario cuyos capítulos concuerdan en general con los títulos del programa especificado. Cuando así no se hizo fue porque por su extensión y/o correlación se incluyó en otro.
- Se seleccionó una nutrida bibliografía de reconocida solvencia técnica, clásica y de ediciones actuales

El programa de la asignatura se estructura en torno a dos componentes de contenidos complementarios:

- Teóricos.
- Prácticos.

Contenidos teóricos.

La elección del contenido de las diferentes unidades didácticas se ha realizado buscando la clarificación expresa del objetivo terminal de modo que con la unión de conocimientos incidentes, el alumno/a obtenga un conocimiento estructurado, asimilable con facilidad.

UNIDAD DIDÁCTICA I. TRANSPORTE POR FERROCARRIL.

TEMA 1: HISTORIA Y DESARROLLO DEL FERROCARRIL.

TEMA 2: EL FERROCARRIL.

TEMA 3: RASGOS ESENCIALES DEL TRANSPORTE FERROVIARIO.

TEMA 4: LA VIA FERROVIARIA. CONSIDERACIONES GENERALES

TEMA 5: TENDENCIAS ACTUALES DEL FERROCARRIL

UNIDAD DIDÁCTICA II. LA VÍA Y SUS ELEMENTOS.GEOMETRÍA DE LA VÍA.

TEMA 6: EL CARRIL.

TEMA 7: TRAVIESAS.

TEMA 8: PEQUEÑO MATERIAL DE VÍA.

TEMA9: BALASTO.

TEMA 10: LA VÍA SIN JUNTAS.TEMA 11: VÍA EN PLACA.

TEMA 11: PLATAFORMA

TEMA 12: APARATOS DE VÍA

TEMA 13: OBRAS DE FÁBRICA.

TEMA 14: TRAZADO.

UNIDAD DIDÁCTICA III. DIMENSIONAMIENTO

TEMA 15: CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA VÍA Y SUS ELEMENTOS.

TEMA 16: MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA.

TEMA 17: MANTENIMIENTO DE LAS LÍNEAS DE FERROCARRIL. INTRODUCCIÓN. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Contenidos prácticos.

Cada tema expuesto en la sección anterior, lleva asociadas prácticas al respecto, ya sean mediante supuestos prácticos en clase o en el laboratorio, interpretación y comentario de lecturas asociadas a la temática y/o trabajos conducentes a la obtención de resultados y a su análisis e interpretación.

Conforme se desarrollen los temas se irán planteando dichas Prácticas, bien en clase o mediante la plataforma ADD (Moodle).

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada