

28765 - Construcción de infraestructuras ferroviarias

Información del Plan Docente

Año académico	2016/17
Centro académico	175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia
Titulación	423 - Graduado en Ingeniería Civil
Créditos	6.0
Curso	4
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. 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, Tecnología Eléctrica.

1.2. 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.

2. Inicio

2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

Conocer y comprender los conceptos básicos y terminología empleados en el diseño de líneas ferroviarias.

Conocer la terminología y ser capaz de proyectar una vía ferroviaria y parte de sus instalaciones auxiliares.

Conocer, comprender y utilizar los diferentes conceptos que comprenden la infraestructura y superestructura de las vías ferroviarias así como el denominado material móvil

28765 - Construcción de infraestructuras ferroviarias

Conocer y comprender las actividades de mantenimiento y explotación de líneas ferroviarias.

2.2.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 de la carrera.

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 indicará 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 la profesora del Área de Derecho, Urbanismo y Ordenación del Territorio de la EUPLA, Dña. Rosa Vicente Vas.

3.Contexto y competencias

3.1.Objetivos

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

La asignatura de Ferrocarriles 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.

3.2.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

28765 - Construcción de infraestructuras ferroviarias

lectiva de 6 créditos ECTS.

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.

3.3.Competencias

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

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.

G01. Capacidad de organización y planificación.

G02. Capacidad para la resolución de problemas.

G03. Capacidad para tomar decisiones.

G04. Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa.

G05. Capacidad de análisis y síntesis.

G06. Capacidad de gestión de la información.

G07. Capacidad para trabajar en equipo.

G08. Capacidad para el razonamiento crítico.

G09. Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.

G10. Capacidad de trabajar en un contexto internacional.

G11. Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.

G12. Aptitud de liderazgo.

G13. Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.

G14. Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.

G15. Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.

28765 - Construcción de infraestructuras ferroviarias

G16. Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.

G17. Capacidad para el aprendizaje autónomo.

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.

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.

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.

G21. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

G22. Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

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.

G24. Fomentar el emprendimiento.

G25. Conocimientos en tecnologías de la información y la comunicación.

3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

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.

4.Evaluación

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

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.

28765 - Construcción de infraestructuras ferroviarias

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.

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.

28765 - Construcción de infraestructuras ferroviarias

- Participación clase 5%
- Proyectos / trabajos de carácter obligatorio 10%
- Pruebas escritas 5%
- Prueba Final de evaluación 80 %

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).

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.

El alumno no superará la asignatura hasta que haya entregado el proyecto encargado por el profesor, teniendo como plazo límite para la entrega la convocatoria de septiembre.

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

La asistencia a las actividades presenciales debe ser como mínimo del 80%, los alumnos que no cumplan dicho requisito quedarán fuera de la evaluación continua.

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, dicha prueba se realizará antes de la convocatoria. 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.

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.

28765 - Construcción de infraestructuras ferroviarias

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 de evaluación.

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

- Proyectos / trabajos de carácter obligatorio 20%
- Prueba Final de evaluación 80 %

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.

El alumno no superará la asignatura hasta que haya entregado el proyecto encargado por el profesor, teniendo como plazo límite para la entrega la convocatoria de septiembre.

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

5.Actividades y recursos

5.1.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.

5.2.Actividades de aprendizaje

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

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.
2. Actividades autónomas tutorizadas: Estas actividades estarán tutorizadas por el profesorado de la asignatura. El alumno tendrá la posibilidad de realizar estas actividades en el centro, bajo la supervisión de un profesor de la rama/departamento.

28765 - Construcción de infraestructuras ferroviarias

3. 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 constara 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.

5.3. Programa

UNIDAD DIDÁCTICA I: El transporte ferroviario.

TEMA 1: HISTORIA Y DESARROLLO DEL FERROCARRIL.

TEMA 2: EL FERROCARRIL.

TEMA 3: RASGOS ESENCIALES DEL TRANSPORTE FERROVIARIO.

TEMA 4: CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA VÍA.

TEMA 5: TRENES DE LEVITACIÓN MÁGNÉTICA.

UNIDAD DIDÁCTICA II: Diseño y conservación de obras ferroviarias.

TEMA 6: EL CARRIL.

TEMA 7: TRAVIESAS.

28765 - Construcción de infraestructuras ferroviarias

TEMA 8: PEQUEÑO MATERIAL DE VÍA.

TEMA 9: LA PLATAFORMA.

TEMA 10: VÍA EN PLACA.

TEMA 11: VÍA SIN JUNTAS.

TEMA 12: APARATOS DE VÍA.

UNIDAD DIDÁCTICA III: MATERIAL MÓVIL, ELECTRIFICACIÓN, SEÑALIZACIÓN E INSPECCIONES

TEMA 13: COMPONENTES Y TIPOLOGÍAS.

TEMA 14: MAQUINARIA DE VÍA.

TEMA 15: ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA.

TEMA 16: SEÑALIZACIÓN.

TEMA 17: INSPECCIONES.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: DIMENSIONAMIENTO

TEMA 18: LA RODADURA FERROVIARIA.

TEMA 19: GEOMETRÍA DE VÍA.

TEMA 20: ALTA VELOCIDAD.

TEMA 21: CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA.

5.4. 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

28765 - Construcción de infraestructuras ferroviarias

Semana 3: UNIDAD DIDÁCTICA I

Semana 4: UNIDAD DIDÁCTICA II

Semana 5: UNIDAD DIDÁCTICA II.

Semana 6: UNIDAD DIDÁCTICA II.

Semana 7: UNIDAD DIDÁCTICA III.

Semana 8: UNIDAD DIDÁCTICA III.

Semana 9: UNIDAD DIDÁCTICA III.

Semana 10: UNIDAD DIDÁCTICA III.

Semana 11: UNIDAD DIDÁCTICA IV.

Semana 12: UNIDAD DIDÁCTICA IV.

Semana 13: UNIDAD DIDÁCTICA IV.

Semana 14: UNIDAD DIDÁCTICA IV.

Semana 15: Evaluación

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:

28765 - Construcción de infraestructuras ferroviarias

— 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.

Contenidos prácticos.

Cada tema expuesto en la sección anterior, lleva asociadas prácticas al respecto, ya sean mediante supuestos prácticos en clase, 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).

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- Losada, Manuel.. Curso de ferrocarriles./Manuel Losada. - 1ª edc Madrid] : [Universidad Politécnica de Madrid, E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos], 1991. [Cuadernos nº I: El ferrocarril y el transporte. -- II: Estructura de la vía. -- III: Mecánica de la vía. -- IV: Geometría y calidad de vida. -- V: Explotación técnica.]
- Losada, Manuel. Curso de ferrocarriles. Cuaderno II, Estructura de la vía / Manuel Losada. - 1 edc [Madrid] : [Universidad Politécnica de Madrid, Cátedra de Ferrocarriles], [1987 [Cuaderno II, Estructura de la vía]
- Losada, Manuel. Curso de ferrocarriles. Cuaderno III, Mecánica de la vía /Manuel Losada, J. Quereda. - 1 edc Madrid : Colegio de INgenieros de Caminos, Canales y Puertos, Servicio de Publicaciones, 2001
- Losada, Manuel. Curso de ferrocarriles. Cuaderno IV, Geometría y calidad de la vía / Manuel Losada. - 1 edc Madrid] : [Universidad Politécnica de Madrid, Cátedra de Ferrocarriles], 1989
- González Fernández, Francisco Javier.. Ingeniería ferroviaria / Francisco Javier González Fernández; Julio Fuentes Losa. 1edc Madrid : Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2010.
- Álvarez Stein, Alejandro. Técnica ferroviaria / Alejandro Álvarez Stein. - 1ª edc Madrid : Tébar, 2012
- Villaronte Fernández-Villa, Juan Antonio.. Tecnología e ingeniería ferroviaria : tecnología de la vía / Juan Antonio Villaronte . - 4ª ed. Collado Villalba (Madrid) : Delta Publicaciones, 2012.
- Villaronte Fernández-Villa, Juan Antonio. Ingeniería y tecnología ferroviaria :procedimientos constructivos e instalaciones / Juan Antonio Villaronte Fernández-Villa. - 3ª ed Collado Villalba (Madrid) : Delta, 2011