

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad Pontificia Comillas	Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)	28050276	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Sistemas Ferroviarios		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios por la Universidad Pontificia Comillas			
NIVEL MECES			
3 3			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
ÁMBITO DE CONOCIMIENTO			
Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación			
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
ENRIQUE SANZ GIMENEZ-RICO	Rector		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	13116132Z		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
ENRIQUE SANZ GIMENEZ-RICO	Rector		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	13116132Z		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
ANTONIO MUÑOZ SAN ROQUE	Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería ICAI		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	11802926Q		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Calle de Alberto Aguilera 23	28015	Madrid	630453260
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
rector@comillas.edu	Madrid	915413596	



3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Madrid, AM 14 de noviembre de 2023
	Firma: Representante legal de la Universidad



1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios por la Universidad Pontificia Comillas	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Servicios de transporte	Arquitectura y construcción	
ÁMBITO DE CONOCIMIENTO				
Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación				
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad Pontificia Comillas				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
033	Universidad Pontificia Comillas			
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
No existen datos				

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
15	39	6
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Universidad Pontificia Comillas

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28050276	Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		



PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
30	30	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	24.0	48.0
RESTO DE AÑOS	12.0	36.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.upcomillas.es/verifica/NormasProgramasOficialesPostgradoICAI.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
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.
GENERALES
CB1 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.
CB2 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
CB3 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.
CB4 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.
CB5 - Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.
CB6 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.
CB7 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE2 - Entender el nuevo sistema de control de tráfico ferroviario europeo ERTMS ("European Rail Traffic Management System") y analizar los subsistemas que lo componen.
CE3 - Aplicar los principios de análisis, diseño y desarrollo de sistemas ferroviarios cuya fiabilidad, seguridad, disponibilidad y mantenibilidad (RAMS, "Reliability, Availability, Maintainability, Safety").
CE4 - Diseñar los sistemas informáticos y de comunicación para el control, integración, supervisión y digitalización de los medios técnicos que permiten la operación del sistema ferroviario.
CE5 - Optimizar el diseño de la señalización y el control del tráfico para mejorar la capacidad de transporte mediante el uso de técnicas y herramientas avanzadas: diseño de marchas ATO, enrutamiento automático y regulación de tráfico en líneas metropolitanas y de largo recorrido.
CE6 - Comprender en profundidad la infraestructura ferroviaria desde el punto de vista de la ingeniería civil, incluyendo la ingeniería de la vía.
CE7 - Proyectar estaciones y terminales de carga, aplicado a ferrocarriles convencionales, metropolitanos y de alta velocidad.



CE8 - Analizar y diseñar los distintos elementos que componen la infraestructura de catenaria ferroviaria en líneas convencionales, urbanas y de alta velocidad, incluyendo el cálculo de esfuerzos en dichos elementos.
CE9 - Calcular y diseñar la infraestructura eléctrica de ferrocarriles convencionales, metropolitanos y de alta velocidad.
CE10 - Entender los aspectos generales y detallados del material rodante y distinguir los elementos que lo integran, así como comprender las normas por las que se rige su funcionamiento tanto desde el punto de vista de la funcionalidad de los vehículos como en su constitución técnica, y en las relaciones con la infraestructura y la señalización.
CE11 - Discriminar las características propias del material rodante de servicios Metropolitanos, tranvías y Cercanías y de los elementos que lo integran, y de las diferencias fundamentales, tanto desde el punto de vista de su concepción y diseño como desde el punto de vista de su operación y mantenimiento.
CE12 - Aplicar de los principios generales de la tracción eléctrica a toda clase de trenes y su relación con los servicios auxiliares de los mismos.
CE13 - Comprender en profundidad el sistema de alta velocidad y especialmente de las peculiaridades tecnológicas del material rodante de alta velocidad, así como de todas las características relevantes de los subsistemas de alta velocidad y de los trenes empleados para servicios de viajeros de larga distancia.
CE14 - Calcular y diseñar la dinámica del material rodante ferroviario, integrando los conocimientos teóricos con el uso de simuladores, que permitan estudiar la interacción con la vía e investigar las causas de posibles accidentes para prevenirlos.
CE15 - Discriminar los diferentes sistemas de freno, su funcionalidad, constitución y relacionarlos con la señalización y los procedimientos operativos.
CE16 - Planificar la oferta del servicio de transporte de viajeros y de mercancías, los horarios, la gestión de trenes, y analizar su relación con la gestión de la capacidad de la infraestructura ferroviaria.
CE17 - Desarrollar las habilidades directivas, tanto para el desarrollo de su trabajo como en el establecimiento de relaciones personales, dentro y fuera de la organización, que pueden optimizar su desempeño.
CE18 - Conocer los modelos de gestión de RRHH en una empresa.
CE19 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE20 - Realizar, presentar y defender, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de ingeniería de sistemas ferroviarios.
CE1 - Comprender en profundidad los distintos tipos de señalización ferroviaria, incluyendo los principios básicos de seguridad en el movimiento de trenes, elementos de señalización en vía y embarcados, enclavamientos y sistemas ATP/ATO, y tener la capacidad de diseñar de estos sistemas.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo I.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión

Acceso

En cumplimiento de la correspondiente normativa académica de la propia Universidad (adaptada al RD 1393/2007 de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010), tendrán acceso quienes cumplan lo siguiente:

- Estar en posesión de un título universitario oficial español de grado u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte para el acceso a las enseñanzas de máster.
- Estar en posesión de un título de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero conforme al sistema universitario anterior al establecido en el RD 1393/2007.
- En caso de alumnos con títulos procedentes de países ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior no homologados, el interesado deberá solicitar su admisión al Rector quién resolverá una vez informado por la Subcomisión Delegada de admisión para los programas Máster Universitarios. La admisión por esta vía no implicará la homologación ni el reconocimiento del título previo a otros efectos distintos a los de cursar el máster
- Tener formación en ingeniería o en alguna de las áreas de especialización del máster. Esta formación se podrá compensar por experiencia profesional.
- Tener un buen expediente académico

Admisión

En lo que se refiere al **órgano** que llevará a cabo el proceso de admisión en este Máster:

- La admisión es competencia del Director de la ETS de Ingeniería ICAI, asistido por la Subcomisión Delegada de Admisiones.
- La Subcomisión Delegada de Admisiones la componen el Jefe de Estudios de Postgrado y el Director del Máster.

La **solicitud** de admisión deberá presentarse en el plazo señalado al efecto, en modelo normalizado, y acompañada de todos los documentos acreditativos del cumplimiento de los requisitos de acceso.



- El alumno deberá presentar un curriculum, el expediente académico del título de grado que da acceso al máster, una carta de intenciones y dos cartas de recomendación junto con el impreso de solicitud de admisión y la documentación acreditativa mencionada. La Subcomisión Delegada de Admisiones podrá solicitar una entrevista con el solicitante.
- No existen pruebas específicas de acceso al título.

Los **criterios** de admisión se explicitan en las normas académicas de postgrado de nuestra Escuela y son los siguientes:

- Expediente académico en el título/s de acceso al programa (70%).
- Curriculum, cartas de presentación y recomendación y, si procede, entrevista con la Subcomisión Delegada de Admisiones (30%). En este punto se tendrá en cuenta la experiencia profesional en el sector ferroviario de cara a compensar carencias respecto al perfil académico recomendado.

La admisión en el máster es competitiva. En cualquier caso se requiere una valoración media ponderada de al menos 7 puntos sobre 10.

Cuando el estudiante interesado en el acceso presenta algún tipo de discapacidad física, puede disponer de información y apoyo personalizado acudiendo a la Unidad de Trabajo Social. Este servicio de la Universidad desarrolla, entre otros, un Programa de Atención a Alumnos con Discapacidad al frente del cual se encuentra una trabajadora social. La información sobre este programa es accesible en la página http://www.upcomillas.es/servicios/Discapacidad/serv_disc_prog.aspx/ en la que puede conocer los recursos y ayudas técnicas y sociales para ayudarle en su integración en la Universidad en relación con sus necesidades específicas. Allí está disponible el documento *¿Solicitud de adaptación de la prueba de acceso?* en el que puede explicitar sus necesidades en el proceso de Admisión.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Apoyo y Orientación a estudiantes, una vez matriculados

La atención y el seguimiento personalizado de los alumnos, en orden a conseguir un buen rendimiento académico y un adecuado desarrollo personal y social, es uno de los rasgos distintivos de la Universidad Pontificia Comillas. Para ello se establecen canales de comunicación a través de los cuales los estudiantes disponen de interlocutores adecuados para expresar sus necesidades y recibir la atención que precisen.

Se dispone de mecanismos propios del Máster, además de los servicios generales de la universidad. Entre estos mecanismos está la labor de los profesores, directores y el Coordinador de los Trabajos de fin de máster, Tutores de Prácticas y el Coordinador y el Director del Máster.

Director del Máster. Las funciones del Director del Máster son fundamentalmente de coordinación, organización y gestión del Máster, respondiendo ante la Dirección de la Escuela. Forma parte de la Subcomisión Delegada de Admisiones. A dichas funciones hay que añadir la de ser el primer interlocutor con el estudiante. En este sentido es quien coordina a los profesores y a los directores de los trabajos de fin de máster y colabora con éstos en la planificación de las actividades de cada estudiante.

Coordinador del Máster. Se encarga de facilitar a los alumnos el acceso a los órganos/servicios de la Universidad, y de las relaciones internas con profesores y alumnos.

El **Coordinador de los Trabajos fin de máster** realizará las funciones de profesor de la asignatura de Trabajo fin de máster, siendo responsable del seguimiento académico de los alumnos y de su calificación final. También orienta al alumno en la elección de la temática del trabajo fin de máster en función de sus intereses académicos y profesionales

El **Director de Trabajo fin de máster** dirige al alumno en la realización de su trabajo fin de máster. Es habitual que Director del trabajo sea único para cada alumno. El principal cometido de cada Director es orientar al estudiante en lo referente a planificación, definición de objetivos y procedimientos adecuados para desarrollar su trabajo fin de máster.

El **Coordinador de prácticas** es el profesor de la asignatura de Práctica Profesional, que orienta al alumno en la elección de las prácticas en función de sus intereses académicos y profesionales. Además, es el profesor responsable del seguimiento y calificación de las prácticas.

El **Tutor de prácticas** de la empresa es un profesional de reconocido prestigio responsable de la supervisión y evaluación del alumno en sus actividades en las prácticas en la empresa.

Comillas cuenta con una **Unidad Orientación Psicopedagógica** cuyo objetivo es prestar ayuda a cualquier miembro de la Comunidad Universitaria que en determinado momento pueda encontrarse en una situación que sienta difícil de superar sin apoyo.

Ofrece la posibilidad de expresar y comentar la situación personal a un psicólogo con experiencia que puede aconsejar al estudiante, valorando si se trata de un problema menor o si puede requerir más intervención especializada y seguimiento, todo ello garantizando la total confidencialidad y reserva.

Se accede por derivación del Director del Máster, que es generalmente la persona con la que el estudiante realiza su primer contacto y que puede detectar la necesidad de asesoramiento psicológico más allá de lo que éste pueda proporcionarle. A través de la Unidad Orientación Psicopedagógica se le asigna un psicólogo de referencia con el que el alumno puede contactar para pedir una cita, bien telefónicamente o por correo electrónico.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
--------	--------



0	6
<p>Según Resolución de la Junta de Gobierno de la Universidad de 17 de diciembre de 2007, modificada en las sesiones de 30 de junio de 2008, de 28 de marzo de 2011 y de 31 de octubre de 2011, por la que se aprueban las Normas Académicas de enseñanzas oficiales de Postgrado: Máster Universitario, adaptadas al RD 1393/2007 de 29 de octubre, se establece lo siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none">• Los créditos obtenidos por el alumno en enseñanzas oficiales de postgrado, de nuestra Universidad o de otra, se reconocerán con un máximo del 40% del total de créditos del programa en el que se matricula el alumno. (Artículo 91 del Reglamento General). El reconocimiento se realizará automáticamente en los estudios de Máster realizados al amparo de un convenio interuniversitario o interfacultativo.• La experiencia laboral y profesional del alumno, debidamente acreditadas, podrán ser reconocidas, en conjunto, hasta en el 15% del total de créditos del programa en que se matricula el alumno, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título. (R.D. 861/2010, de 2 de julio).• Igualmente se podrán reconocer los créditos obtenidos en enseñanzas no oficiales de postgrado hasta el 15% del total de créditos del programa en que se matricula el alumno. Los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimientos en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial.• El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. (R.D. 861/2010, de 2 de julio).• En ningún caso serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a trabajos fin de máster. (R.D. 861/2010, de 2 de julio).• Corresponde a las Subcomisiones delegadas de la Comisión de Postgrado y Doctorado la asistencia al Rector o Vicerrector en quien delegue en el reconocimiento de créditos de estudios cursados previa o posteriormente a inscribirse en los programas de postgrado impartidos en la Universidad Pontificia Comillas. (Artículo 50.5 del Reglamento General).	
4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS	



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Lecciones magistrales		
Sesiones prácticas		
Estudio personal del alumno		
Realización de ejercicios y trabajos individuales o en grupo		
Presentación y defensa en el aula del proyecto realizado en grupo		
Realización del Trabajo Fin de Máster		
Supervisión del trabajo de investigación		
Sesiones de seguimiento de trabajos fin de máster		
Resolución en clase de casos y problemas prácticos		
Integración en el equipo de desarrollo de un proyecto de ingeniería ferroviaria real		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico		
Evaluación de las sesiones prácticas.		
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.		
Evaluación de la Memoria		
Evaluación de la exposición ante el tribunal		
Evaluación de las sesiones de seguimiento		
Evaluación del desempeño		
Evaluación del informe de prácticas		
5.5 NIVEL 1: Señalización y Sistemas de Control		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Señalización ferroviaria		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS



No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Señalización Ferroviaria		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entender la tecnología actual especializada de los distintos tipos de sistemas de señalización ferroviaria, su relación con la seguridad ferroviaria, y saber aplicar esta tecnología a cada necesidad de transporte ferroviario. Saber analizar los distintos componentes y arquitectura de los sistemas de señalización, tanto fijos como embarcados, así como ser capaces de establecer los criterios para su diseño y dimensionamiento. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Breve descripción de los contenidos de la materia</p> <ol style="list-style-type: none"> Introducción: la señalización en la seguridad y regulación del tráfico, Conceptos generales de la señalización Elementos de señalización: señales luminosas, Accionamientos y motores de aguja, Sistemas de detección de tren, Enclavamientos y bloqueos Señalización en cabina: los sistemas ATP en Europa, Sistemas ATP puntuales y continuos, Sistemas ATP/ATP metropolitanos, Comparación ATP-CV, ATP-DO y block móvil, Sistemas CBTC. <p>Prácticas: P-1 Sesión Práctica sobre instalaciones ferroviaria de elementos de señalización. P-2. Sesión Práctica sobre instalaciones ferroviarias de enclavamientos electrónicos</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB1 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		



CE1 - Comprender en profundidad los distintos tipos de señalización ferroviaria, incluyendo los principios básicos de seguridad en el movimiento de trenes, elementos de señalización en vía y embarcados, enclavamientos y sistemas ATP/ATO, y tener la capacidad de diseñar de estos sistemas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	18	100
Sesiones prácticas	12	100
Estudio personal del alumno	40	0
Realización de ejercicios y trabajos individuales o en grupo	20	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	40.0	60.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	30.0	50.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	10.0	20.0
NIVEL 2: Normativa ERTMS y RAMS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Normativa ERTMS y RAMS		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3



3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprender los principios en los que se basa el sistema ERTMS, desde las razones que llevaron a la creación de este nuevo sistema de control ferroviario hasta la expansión actual en Europa y el mundo entero. Conocer el lenguaje entre los subsistemas de vía y embarcado ERTMS como fundamento de la interoperabilidad entre ambos, y aplicarlo para su ensayo y validación mediante el uso de herramientas normalizadas. Aplicar las normas CENELEC RAMS (EN 50126, EN 50128 y EN 50129) integrándolas a los nuevos entornos de desarrollo multidisciplinar para conseguir los índices de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad requeridos en el análisis, diseño y desarrollo de sistemas ferroviarios. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> El sistema de señalización europea ERTMS: Génesis y razón del sistema ERTMS. Interoperabilidad. Niveles de operación. Modos de operación. El lenguaje del sistema. Arquitectura de los subsistemas. Líneas comerciales en Europa y en España. Certificación y Validación con herramientas de referencia. Análisis, diseño y desarrollo de sistemas según los objetivos de RAMS (Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad): Conceptos técnicos de seguridad. Análisis de amenazas y su control. Gestión de las RAMS. Safety case. Factores humanos. Normas CENELEC. Ciclo de vida. Fiabilidad y seguridad del Software Problemática de las RAMS en el desarrollo del software. Relación de las normas CENELEC RAMS y las Directivas y Reglamentos Europeos de Seguridad y RAM. <p>Sesión práctica de componentes del sistema ERTMS, de análisis de secuencias de ensayo y certificación, y de cálculo de índices de RAMS con herramientas comerciales.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB2 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Entender el nuevo sistema de control de tráfico ferroviario europeo ERTMS ("European Rail Traffic Management System") y analizar los subsistemas que lo componen.		
CE3 - Aplicar los principios de análisis, diseño y desarrollo de sistemas ferroviarios cuya fiabilidad, seguridad, disponibilidad y mantenibilidad (RAMS, "Reliability, Availability, Maintainability, Safety").		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	18	100
Sesiones prácticas	12	100



Estudio personal del alumno	40	0
Realización de ejercicios y trabajos individuales o en grupo	20	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	40.0	60.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	30.0	50.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	10.0	20.0
NIVEL 2: Control, Supervisión y Digitalización		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Control, Supervisión y Digitalización		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA



Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprender las funciones y la arquitectura informática de la tecnología especializada de sistemas de supervisión y control necesarios para explotar una red ferroviaria: control de tráfico, energía, información al viajero y estaciones. Identificar las necesidades de integración y de digitalización de los sistemas de seguimiento y control de tráfico en los puestos de mando ferroviarios, así como diseñar las distintas soluciones técnicas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Breve descripción de los contenidos de la materia</p> <ol style="list-style-type: none"> Arquitecturas para el control, la supervisión y la digitalización. Arquitectura de control y supervisión: captura de información, accionamientos, dispositivos de control (PLCs), SCADAs. Arquitectura de comunicaciones: modelo OSI, implementación en el mundo ferroviario, ciberseguridad. Arquitecturas para la integración y la digitalización. Sistemas de control, supervisión e información ferroviarios. Telemandos de energía (instalaciones de campo, puesto central y comunicaciones). Edificios inteligentes (estaciones) y seguridad. Sistemas de información al viajero. Mando y control de la señalización. Puestos de control ETCS. CTC. Puesto de mando ferroviario centralizado. Aplicaciones de digitalización. <p>Sesiones prácticas de telemandos de tráfico y energía, de PLCs y de puesto de mando integrado.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB1 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.		
CB4 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE4 - Diseñar los sistemas informáticos y de comunicación para el control, integración, supervisión y digitalización de los medios técnicos que permiten la operación del sistema ferroviario.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	14	100
Sesiones prácticas	16	100
Estudio personal del alumno	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	30.0	50.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	40.0	60.0



Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	10.0	20.0
NIVEL 2: Diseño de la operación del tráfico		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Diseño de la operación del tráfico		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Resultados de aprendizaje		



Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:

- Aplicar técnicas de simulación de trenes para el diseño de la conducción, horarios y capacidad, considerando el consumo energético asociado, realizando un trabajo colaborativo de investigación que deberán transmitir en clase a compañeros y profesores.
- Utilizar las estrategias y herramientas avanzadas de diseño óptimo de la señalización y análisis de capacidad de transporte en redes ferroviarias complejas.
- Tener una visión de las estrategias y herramientas avanzadas de regulación y automatización de tráfico de aplicación para cada tipo de explotación.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos de la materia

- **Simulación de tráfico ferroviario:** Técnicas de simulación de tráfico. Aplicaciones de simulación de tráfico.
- **Diseño de la señalización y análisis de capacidad:** Diseño de señalización. Intervalo de línea. Herramientas avanzadas de diseño de señalización. Herramientas avanzadas de análisis de capacidad
- **Regulación de tráfico ferroviario y puestos de mando avanzados:** Diseño de marchas de regulación ATO. Regulación de líneas metropolitanas, de cercanías y de largo recorrido. Enrutamiento e integración de sistemas de control.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB5 - Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.

CB6 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE5 - Optimizar el diseño de la señalización y el control del tráfico para mejorar la capacidad de transporte mediante el uso de técnicas y herramientas avanzadas: diseño de marchas ATO, enrutamiento automático y regulación de tráfico en líneas metropolitanas y de largo recorrido.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	16	100
Sesiones prácticas	10	100
Estudio personal del alumno	35	0
Realización de ejercicios y trabajos individuales o en grupo	29	14

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	30.0	40.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	15.0	25.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	30.0	50.0

5.5 NIVEL 1: Infraestructura

5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

NIVEL 2: Obra civil y estaciones

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	3



DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Obra Civil y Estaciones		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprender de forma detallada los aspectos tecnológicos de los diversos elementos de la infraestructura (desmontes, terraplenes, viaductos, túneles, pasos) y sus condicionantes según el tipo de vía (vía en placa o sobre balasto). Entender la plataforma de vía como sistema, sus elementos e interacciones, y aplicar los criterios de diseño y las técnicas constructivas más habituales. Tener una visión de los elementos que componen la vía (balasto, traviesas, carriles, sujeciones, aparatos de vía, etc.). Aplicar los criterios de diseño de estaciones, intercambiadores y terminales de mercancías. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Breve descripción de los contenidos de la materia		



- **Plataforma y vía:** Vía y materiales. Geometría de vía. Montaje de vía. Proceso constructivo. Control de calidad y puesta en servicio. Vía con y sin balasto. Vía mixta. Cambio de ancho. La vía de Alta Velocidad. Nuevas líneas en construcción. Calidad de vía. Incremento de velocidad.
- **Estaciones, intercambiadores y terminales de mercancías:** Intercambiadores de Transporte. Estaciones de viajeros y alta velocidad. Terminales de mercancías
- Mantenimiento y Procedimiento de Puesta en Servicio.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB1 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE6 - Comprender en profundidad la infraestructura ferroviaria desde el punto de vista de la ingeniería civil, incluyendo la ingeniería de la vía.

CE7 - Proyectar estaciones y terminales de carga, aplicado a ferrocarriles convencionales, metropolitanos y de alta velocidad.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	18	100
Sesiones prácticas	12	100
Estudio personal del alumno	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	40.0	60.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	30.0	50.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	10.0	20.0

NIVEL 2: Mecánica de catenaria

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	3

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS



No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Mecánica de Catenaria		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar las partes que componen una catenaria desde un punto de vista mecánico y su caracterización geométrica. Saber resolver y analizar la evolución de la dinámica de cables y pendolado y su relación con la elasticidad y rigidez, y calcular esfuerzos en catenarias ferroviarias. Calcular los esfuerzos que debe soportar un poste, y conocer las particularidades y necesidad de otros tipos de sustentaciones: pórticos rígidos y funiculares. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Breve descripción de los contenidos de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> Cálculo de apoyos: Cimentaciones. Postes. Pórticos funiculares y pórticos rígidos. Cálculo de catenarias: Elementos de la catenaria. Características mecánicas. Agujas. Seccionamientos. Sensibilidad de los modelos de cálculo analítico. Otros tipos de alimentación por vía aérea. Interacción dinámica catenaria-pantógrafo. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CB4 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.</p>		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
<p>CE8 - Analizar y diseñar los distintos elementos que componen la infraestructura de catenaria ferroviaria en líneas convencionales, urbanas y de alta velocidad, incluyendo el cálculo de esfuerzos en dichos elementos.</p>		



5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	16	100
Sesiones prácticas	14	100
Estudio personal del alumno	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	40.0	60.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	30.0	50.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	10.0	20.0
NIVEL 2: Electrificación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Electrificación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Modelar los sistemas de alimentación eléctrica y su control, prediciendo la evolución de las variables eléctricas tanto en corriente continua como en corriente alterna, así como de los principales componentes de la electrificación: subestaciones, catenaria y puestos de autotransformación. Diseñar la electrificación de una línea ferroviaria teniendo en cuenta los criterios aplicables a cada tipo de línea y sus implicaciones. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Breve descripción del contenido de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> Análisis de sistemas de energía eléctrica: Parámetros y modelos de línea. Análisis de circuitos. Flujo de cargas. Análisis de faltas. Sistemas eléctricos ferroviarios. Sistemas de alimentación en C.A. y en C.C. Subestaciones: tipología, elementos, protecciones, mantenimiento de subestaciones. La catenaria: implicaciones para la electrificación Modelado y simulación. Parámetros y modelos de línea. Diseño básico y dimensionamiento de la electrificación. Cálculo de desequilibrios. Cálculo de tensiones inducidas 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB4 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE9 - Calcular y diseñar la infraestructura eléctrica de ferrocarriles convencionales, metropolitanos y de alta velocidad.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	16	100
Sesiones prácticas	14	100
Estudio personal del alumno	35	0
Realización de ejercicios y trabajos individuales o en grupo	25	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	40.0	50.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	30.0	50.0



Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	15.0	25.0
5.5 NIVEL 1: Material Rodante		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Elementos del material rodante		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Elementos del Material Rodante		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		



Resultados de aprendizaje

Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:

- Saber distinguir en detalle las diferencias tecnológicas y funcionales de los distintos tipos de vehículos ferroviarios (locomotoras, coches, vagones, trenes autopropulsados y material auxiliar de infraestructura), las prestaciones y limitaciones de cada uno de los tipos.
- Comprender y saber aplicar las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad Europeas y las Especificaciones Técnicas de Homologación nacionales.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos de la materia

1. Introducción y tipos de material rodante.
2. Elementos comunes de material rodante.
3. Material de viajeros y mercancías, y auxiliar.
4. Material autopropulsado.
5. Ejes de ancho variable.
6. Técnica de cajas inclinables.
7. Gálibos.
8. Normas técnicas.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB1 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE10 - Entender los aspectos generales y detallados del material rodante y distinguir los elementos que lo integran, así como comprender las normas por las que se rige su funcionamiento tanto desde el punto de vista de la funcionalidad de los vehículos como en su constitución técnica, y en las relaciones con la infraestructura y la señalización.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	18	100
Sesiones prácticas	12	100
Estudio personal del alumno	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	40.0	60.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	20.0	40.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	10.0	20.0

NIVEL 2: Ferrocarriles metropolitanos, urbanos y de cercanías

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2



CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Ferrocarriles Metropolitanos, Urbanos y de Cercanías		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir las principales características y las diferencias tecnológicas entre tranvías, metros ligeros, metros pesados y cercanías, tanto desde el punto de vista de diseño y constructivo de sus partes mecánicas, neumáticas, eléctricas y electrónicas, orientado al desarrollo profesional del alumno en este ámbito del transporte. • Comprender y diseñar sistemas de tracción y de freno eléctrico de vehículos ferroviarios, así como de los servicios auxiliares de los trenes de viajeros. • Conocer la gestión y el mantenimiento de trenes y talleres y su organización, así como los medios de producción y mantenimiento más habituales en las explotaciones avanzadas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		



Breve descripción de contenidos de la materia

- Introducción al transporte urbano. Transporte público vs vehículo privado. Comparativa y complementariedad de diferentes modos. Criterios de selección de oferta de transporte.
- Tracción eléctrica. Evolución histórica de los sistemas de control de motores de continua y alterna. Tracción en corriente continua: tracción reostática y tracción chopper. Tracción trifásica: circuitos de corriente impresa y circuitos PWM
- Gestión del mantenimiento. Tipos de mantenimiento. Mantenimiento Avanzado y equipamiento en talleres y depósitos.
- Material de Metro, tranvías y cercanías. Mercado mundial y tendencias, características de cada modo de transporte, especificidades, arquitecturas.
- Equipamiento auxiliar del material móvil: equipos neumáticos, aire acondicionado, puertas y equipamiento electrónico embarcado.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB1 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

CB7 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE11 - Discriminar las características propias del material rodante de servicios Metropolitanos, tranvías y Cercanías y de los elementos que lo integran, y de las diferencias fundamentales, tanto desde el punto de vista de su concepción y diseño como desde el punto de vista de su operación y mantenimiento.

CE12 - Aplicar de los principios generales de la tracción eléctrica a toda clase de trenes y su relación con los servicios auxiliares de los mismos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	18	100
Sesiones prácticas	12	100
Estudio personal del alumno	40	0
Realización de ejercicios y trabajos individuales o en grupo	20	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	40.0	50.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	30.0	40.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	20.0	30.0

NIVEL 2: Alta Velocidad y Larga Distancia

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6



ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Alta Velocidad y Larga Distancia		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entender el sistema de alta velocidad ferroviaria, tanto desde el punto de vista de los vehículos como de sus requerimientos específicos: peso por eje, interface pantógrafo-catenaria, capacidad de frenado, orientado al desarrollo profesional del alumno en este ámbito del transporte. Establecer las interrelaciones de la velocidad con los costes del ferrocarril y con todos los recursos necesarios para prestar el servicio, así como las relaciones con la infraestructura e instalaciones en lo que refiere a los aspectos relevantes por encima de 250 km/h. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Breve descripción de contenidos de la materia</p> <ol style="list-style-type: none"> Introducción. Visión de conjunto y funcional del sistema de AV. La AV en España y el mundo. Evolución y situación actual. Tecnologías del material de alta velocidad: Arquitecturas. Diseño. Interfaces tren-infraestructura. Ancho de vía, electrificación, sistemas de señalización y ATP. Tecnología de trenes AV de los principales fabricantes en España. Resistencia al avance. Aerodinámica en alta velocidad. Vientos laterales. Aerodinámica en túneles. Tracción diésel. <p>Sesiones prácticas sobre talleres de mantenimiento específico de trenes de AV, diseño de trenes, fabricación de trenes.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		



5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB1 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.		
CB7 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE13 - Comprender en profundidad el sistema de alta velocidad y especialmente de las peculiaridades tecnológicas del material rodante de alta velocidad, así como de todas las características relevantes de los subsistemas de alta velocidad y de los trenes empleados para servicios de viajeros de larga distancia.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	18	100
Sesiones prácticas	12	100
Estudio personal del alumno	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	40.0	60.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	20.0	40.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	10.0	20.0
NIVEL 2: Dinámica de material rodante y freno		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	



No	No	
NIVEL 3: Dinámica del Material Rodante y Freno		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los conocimientos y criterios necesarios para el diseño dinámico del material rodante, identificado los objetivos a alcanzar y las restricciones a contemplar. • Utilizar simuladores para analizar de forma integrada el tren, su interacción con la vía y las causas de posibles accidentes con el objetivo de prevenirlos. • Comprender los diferentes sistemas de freno, su funcionalidad, constitución y relaciones con la señalización y los procedimientos operativos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Breve descripción de los contenidos de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de Circulación. Introducción a la dinámica. Velocidad. Trazado. Vía. Ruedas. Ejes. Bogies. La caja. Contacto rueda-carril. Fuerzas. Superficies. Rodadura. Modelos. Desgaste. Dinámica de un eje. Análisis cualitativo. Ecuaciones en recta y en curva. Estabilidad. Seguridad. Confort del vehículo. Vibraciones. Recta, impulsos, curvas. Proyecto FACT. Medidas por procedimientos eléctricos. Extensometría y desplazamiento. Velocidad y aceleración. Ensayos dinámicos. Medida de fuerzas y aceleraciones. Norma Europea. Aplicación práctica. Ruido y confort. Percepción. Índices, métodos y equipos de medida. Confort acústico en vagones. Simulaciones dinámicas. Conceptos. Modelos. Sistemas de referencia. Elementos. Ejemplo de Simulación TalgoI. Ejemplo de Simulación Metro. Ejemplo de Simulación Análisis de accidentes • Freno de trenes. Introducción al freno. Tipos de freno. Mecánica del frenado. Adherencia rueda-carril. Métodos de mejora del coeficiente de adherencia. Distancias de parada/ peso freno. Componentes. Frenos de zapata, de disco, electrodinámico, hidrodinámico, electromagnético al carril. Freno lineal de corrientes de Foucault. Equipos adicionales. Regulador de timonería de freno. Cilindro de freno. Frenado a la carga. Dispositivos de antideslizamiento. Sistemas de producción y tratamiento de aire. Dimensionado. Control. Control eléctrico/ electrónico de freno. Dispositivos para el mando y operación del freno. Frenado de emergencia. Esfuerzos longitudinales a lo largo del tren. Cálculos de freno. Cálculo/evaluación de temperatura en discos de freno. Esquemas neumáticos y estrategias de frenado 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CB2 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.</p>		
<p>CB4 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.</p>		



5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE14 - Calcular y diseñar la dinámica del material rodante ferroviario, integrando los conocimientos teóricos con el uso de simuladores, que permitan estudiar la interacción con la vía e investigar las causas de posibles accidentes para prevenirlos.		
CE15 - Discriminar los diferentes sistemas de freno, su funcionalidad, constitución y relacionarlos con la señalización y los procedimientos operativos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	20	100
Sesiones prácticas	10	100
Estudio personal del alumno	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	40.0	60.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	20.0	40.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	10.0	20.0
5.5 NIVEL 1: Gestión		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Planificación y Programación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Planificación y Programación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		



CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular la capacidad ferroviaria (de transporte y de circulación) y aplicar los criterios necesarios para la planificación de la oferta de trenes y servicios de transporte de mercancías y de viajeros • Comprender la normativa para la adjudicación de la capacidad de la infraestructura, integrando los criterios del operador del transporte y del gestor de la infraestructura, y aplicar los métodos para la elaboración de la «malla» de trenes. • Conocer la organización y funcionamiento de los centros de regulación del tráfico del Gestor de infraestructura y de los centros de seguimiento de los Operadores (mercancías y viajeros). 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Breve descripción de los contenidos de la materia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planificación y Programación del Transporte (Viajeros, mercancías y circulación). Introducción y nociones básicas. 2. Transporte de viajeros. Capacidad de transporte de los trenes y estaciones de viajeros. 3. Transporte de Mercancías. El Plan de Transporte de mercancías. Capacidad de transporte. Trenes de mercancías. Gestión de trenes del Operador de mercancías. 4. Planificación y Programación de la circulación. Conceptos generales de gestión de Capacidad. Teorías. Factores. Criterios de diseño de la infraestructura y modelo de explotación. Optimización e incremento de la capacidad. 5. Adjudicación y programación de la capacidad. Normativa y criterios. Calendarios. Coordinación de Gestores de infraestructura. Herramientas avanzadas. Gestión y control del tráfico. Regulación de tráfico. Operación de líneas ERTMS. <p>Sesión práctica sobre centro de gestión de los servicios de transporte de viajeros centro de regulación de tráfico. Casos prácticos de estudio y elaboración de una malla en una línea congestionada y de planificación de servicios de mercancías.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB2 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE16 - Planificar la oferta del servicio de transporte de viajeros y de mercancías, los horarios, la gestión de trenes, y analizar su relación con la gestión de la capacidad de la infraestructura ferroviaria.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD



Lecciones magistrales	18	100
Sesiones prácticas	12	100
Estudio personal del alumno	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	40.0	60.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	20.0	40.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	10.0	20.0
NIVEL 2: Habilidades directivas y Recursos Humanos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	2	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	2	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Habilidades Directivas y Recursos Humanos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	2	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	2	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA



Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los comportamientos básicos de las personas en un entorno laboral y ser capaz de gestionarlas de manera eficiente necesario para el desarrollo profesional. • Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, presentación en público y resolución de problemas intragrupales. • Conocer los modelos modernos de gestión integral de los RRHH y cómo realizar su implantación en una empresa. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Breve descripción de los contenidos de la materia</p> <p>Habilidades Directivas y Gestión de personas. Inteligencia emocional. Desarrollo de habilidades personales. Estilos de liderazgo. Liderazgo por implicaciones. Trabajo en equipo. Sinergias. Competitividad vs. colaboración. Toma de decisiones. Dirección de reuniones. Técnicas de comunicación y empatía. Psicología de la incertidumbre</p> <p>Recursos humanos. Modelo de gestión integral de RRHH. Macromagnitudes . Organización y estructura . Diseño y evaluación de puestos directivos . Marco regulador personal de estructura . Implantación de los sistemas de gestión.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB5 - Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.		
CB7 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE17 - Desarrollar las habilidades directivas, tanto para el desarrollo de su trabajo como en el establecimiento de relaciones personales, dentro y fuera de la organización, que pueden optimizar su desempeño.		
CE18 - Conocer los modelos de gestión de RRHH en una empresa.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	10	100
Sesiones prácticas	6	100
Estudio personal del alumno	20	0
Realización de ejercicios y trabajos individuales o en grupo	20	0
Presentación y defensa en el aula del proyecto realizado en grupo	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		



SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	25.0	40.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	10.0	20.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	40.0	60.0
NIVEL 2: Ética		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	1	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	1	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Ética		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	1	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	1	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	



No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar, analizar y proponer soluciones a los conflictos éticos que puedan suscitarse con motivo del ejercicio profesional, defendiendo dichas soluciones en público. Identificar los aspectos estructurales, organizativos y funcionales de una organización, que tienen una incidencia directa en la calidad ética de los comportamientos de los miembros de dicha organización. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Breve descripción de los contenidos de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> Valor de lo profesional y lo ético. Ética empresarial. Dimensión y valor de la ética organizativa. Naturaleza y fin de la empresa. Códigos de conducta. Trabajo y vocación. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB3 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.		
CB5 - Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE19 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	5	100
Sesiones prácticas	5	100
Estudio personal del alumno	10	0
Realización de ejercicios y trabajos individuales o en grupo	10	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	40.0	60.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	40.0	60.0
NIVEL 2: Regulación y economía del sector ferroviario		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	



ECTS NIVEL 2		3
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Regulación y Economía del Sector Ferroviario		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p>		



- Relacionar los aspectos técnicos del ferrocarril con los aspectos económicos y jurídicos, y comprender cómo se organiza el sector ferroviario, y el detalle de la regulación vigente en España y en el modelo europeo.
- Conocer y comprender en profundidad la capacidad de la infraestructura y como gestionarla para su optimización, en la que influyen tanto la propia infraestructura, el material rodante y las normas de gestión.
- Conocer la estructura de costes del operador de los servicios de transporte y del gestor de la infraestructura.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos de la materia

1. Cambios actuales en el ferrocarril. Tendencias y actuaciones en marcha más relevantes. Unidades y ratios empleados en el transporte. Organización del Sector Ferroviario. Agentes económicos y flujos de servicios y monetarios.
2. Competencia en el transporte. Regulación y modelos de liberalización. Directivas europeas regulación mercado ferroviario. Régimen jurídico del ferrocarril en España. Ley del Sector Ferroviario.
3. Financiación de infraestructuras ferroviarias. Canon por uso.
4. Estructura económica del negocio del operador de transportes. La demanda y claves de la elección modal. Información económica externa de la empresa ferroviaria. Análisis del negocio del operador de transportes.

Sesiones Prácticas: casos de información económica externa de una empresa y de análisis de negocio de un operador de transportes

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Competencias específicas

CE21. Conocimiento profundo de los mecanismos de organización y gestión del sistema ferroviario, tanto desde el punto de vista jurídico como del económico; y de gestión de la infraestructura como de la operación de los servicios de transporte.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB3 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.

CB7 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	18	100
Sesiones prácticas	12	100
Estudio personal del alumno	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	50.0	70.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	20.0	30.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	10.0	20.0

NIVEL 2: Gestión de procesos y seguridad de personas y bienes

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2



CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Gestión de procesos y seguridad de personas y bienes		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p>		



- Comprender qué es la gestión de proyectos ferroviarios, la cadena de procesos y tareas que finalizan en la ejecución de una obra susceptible de ser entregada para su explotación y el mantenimiento (estudios informativos, licitación, etc.), así como las distintas fases de tramitación que atraviesan.
- Distinguir los diferentes modelos de gestión y financiación de contratos, como la colaboración público-privada y el modelo concesional, a disposición de las Administraciones Públicas para la promoción de infraestructuras del transporte.
- Integrar los procedimientos y recursos necesarios para garantizar la seguridad de las personas y de los bienes en el entorno ferroviario.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos de la materia

- Introducción a la gestión por procesos.
- Planificación de Infraestructuras. Estudios preliminares. Proyecto constructivo.
- Gestión de obras. Casos prácticos de gestión de obras.
- Financiación público-privada de infraestructuras. Modelo concesional.
- Procesos de certificación.
- Contratación en las empresas que presten Servicios de Transporte.
- Seguridad en la circulación. Seguridad patrimonial
- Planes de emergencia. Instalaciones de seguridad. Programas informáticos. Gestión. Simulaciones de situaciones de emergencia. Evacuaciones.
- Incendios instalaciones. Riesgos. Diseño. Telecontrol. Sistemas de agua nebulizada.
- Incendios material móvil. Riesgos. Diseño. Análisis de normativas. Sistemas de agua nebulizada.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Competencias específicas optatividad

CE22. Comprender los procesos de licitación y contratación, redacción de proyectos ferroviarios, y gestión de obras ferroviarias.

CE23. Analizar y aplicar las medidas y procesos tendentes a conseguir la seguridad de las personas y de los bienes en el entorno ferroviario.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB3 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	18	100
Sesiones prácticas	12	100
Estudio personal del alumno	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	40.0	60.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	20.0	30.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	20.0	30.0

NIVEL 2: Movilidad sostenible, gestión de energía y recursos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3



3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Movilidad sostenible, gestión de energía y recursos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprender cuáles son los usos de la energía en el transporte en general y en concreto en el ferrocarril y cuál es la función de consumo de energía del ferrocarril, y analizar las formas de reducir la demanda de energía contribuyendo a un uso responsable de la misma Conocer cuáles son los recursos que precisa un operador de servicios de transporte para el desarrollo de su actividad, sus costes y las formas de organizarlos. Aplicar en ciertos casos concretos (Cercanías, Metro, etc.) cómo se hace la gestión de estos recursos para atender a la demanda. 		



5.5.1.3 CONTENIDOS		
Breve descripción de los contenidos de la materia		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos generales sobre sostenibilidad y energía. La energía y el transporte. Usos y efectos negativos sobre el medio ambiente. 2. Vectores energéticos y tipos de tracción empleados en el ferrocarril. Rendimientos y freno regenerativo. Función de consumo. 3. Energía demanda según tipos de servicios. Gestión de los consumos de energía y de los costes asociados. 4. Reducción de consumos. Gestión inteligente de energía. 5. Gestión de los recursos del operador. Identificación de los recursos de los costes asociados. 6. Análisis de la gestión de los recursos más relevantes. Parque de trenes. Costes mantenimiento. Recursos humanos. 7. Otros modos de transporte. El caso peculiar del autobús. 8. Tendencias europeas en gestión de los servicios de viajeros 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Competencias específicas</p> <p>CE24. Analizar los mecanismos para una gestión sostenible del sistema ferroviario desde el punto de vista de la empresa operadora de servicios de transporte y especialmente los usos de la energía en el transporte en general y en el ferrocarril en particular, para una gestión responsable tendente a reducir los efectos negativos asociados a estos usos.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB3 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	18	100
Sesiones prácticas	12	100
Estudio personal del alumno	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	50.0	70.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	20.0	30.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	10.0	20.0
NIVEL 2: Creación, organización y dirección de empresas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3



6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Creación, Organización y Dirección de Empresas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer y comprender el funcionamiento de la dirección y gestión empresarial. • Conocer y comprender el proceso de planificación estratégica. • Conocer y comprender los sistemas de información a la dirección y su relación con la estrategia. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		



Breve descripción de los contenidos de la materia

- *Análisis estratégico.* Misión y objetivos de la empresa. Análisis del entorno de la empresa: general, específico, grupos estratégicos y competidores. Análisis interno de la empresa: benchmarking, DAFO, matrices estratégicas, identificación y gestión de recursos y capacidades.
- *Formulación de estrategias.* Estrategias competitivas: ventaja competitiva, el reloj estratégico, estrategias en función de las características de la industria, el ciclo de vida, estrategias para industrias de base tecnológica. Estrategias corporativas: de diversificación, integración vertical y reestructuración, estrategia en empresas diversificadas y grupos de empresas, métodos de desarrollo empresarial, desarrollo interno y externo, estrategia de internacionalización.
- *Implantación de estrategias.* Evaluación e implantación de estrategias empresariales y diseño de la estructura organizativa acorde con la estrategia a implantar. Planificación y control estratégico: estrategias funcionales, realización del control estratégico, diseño de sistemas de control e información (cuadro de mando integral).
- *Creación y Gestión de empresas de base tecnológica.* Introducción a la política industrial y tecnológica. Innovación. Derecho mercantil.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Competencias específicas

CE27. Desarrollar la capacidad para organizar y dirigir empresas.

CE28. Desarrollar las capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB3 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.

CB4 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	35	100
Estudio personal del alumno	80	0
Realización de ejercicios y trabajos individuales o en grupo	40	0
Resolución en clase de casos y problemas prácticos	25	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	50.0	70.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	20.0	30.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	10.0	20.0

NIVEL 2: Dirección de proyectos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	3

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral



ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Dirección de Proyectos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir los términos clave de dirección de proyectos. Comprender y analizar las herramientas fundamentales para gestionar el alcance, el tiempo, el coste, el riesgo y la calidad del proyecto. Capacidad para verificar, controlar y auditar proyectos industriales. 		



5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Breve descripción de los contenidos de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la dirección de proyectos. Conceptos fundamentales. Ciclo de vida del proyecto. Procesos de dirección de proyectos: iniciación, planificación, ejecución, control y cierre. • Integración y alcance de un proyecto. Plan de proyecto. El alcance y los objetivos estratégicos. Propietarios y entidades implicadas. • Gestión de Tiempos y costes: Estimación de tiempos y secuenciación. Técnicas de programación del proyecto. Planificación de recursos del proyecto. • Planificación del riesgo de un proyecto. Planificación del control del riesgo. Identificación del riesgo. Análisis cualitativo y cuantitativo del riesgo. Alternativas y Planes de Contingencia. Control del riesgo. • El proyecto como unidad independiente en la empresa. Independencia de resultados y costes. Integración en la planificación financiera de la empresa. • Sistemas de gestión de calidad. Componentes y objetivos de un Sistema de Gestión de la Calidad. Las normas UNE-EN ISO 9000 y UNE-EN ISO 9001. Plan de Calidad del Proyecto. Verificación, control y auditoría de proyectos industriales. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Competencias específicas</p> <p>CE25. Desarrollar la capacidad para la dirección integrada de proyectos.</p> <p>CE26. Realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CB3 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.</p>		
<p>CB4 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.</p>		
<p>CB5 - Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.</p>		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
<p>No existen datos</p>		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
<p>No existen datos</p>		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	18	100
Sesiones prácticas	6	100
Estudio personal del alumno	60	0
Resolución en clase de casos y problemas prácticos	6	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
<p>No existen datos</p>		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes. Pruebas escritas de carácter teórico-práctico	50.0	70.0
Evaluación de las sesiones prácticas.	20.0	30.0
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase.	10.0	20.0
5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		



5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	12	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Ampliación del Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral



DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar un problema tecnológico y plantear diversas soluciones. • Aplicar los conocimientos adquiridos en el máster de forma integrada a problemas complejos y seleccionar la mejor solución. • Planificar el desarrollo de un proyecto eligiendo de forma adecuada los recursos y metodología a emplear. • Obtener información tanto técnica como legal para realizar un proyecto. • Presentar ante terceros (expertos o no) los resultados más relevantes de un proyecto. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Breve descripción de los contenidos de la materia</p> <p>El Trabajo Fin de Máster (TFM) representa la aplicación final y práctica de los conocimientos adquiridos durante la carrera y refleja la calidad general del aprendizaje. Dentro de la dinámica de búsqueda de la máxima calidad técnica de los proyectos y una adecuada evaluación, la Escuela se apoya en un Coordinador dedicado a este máster y directores de los proyectos, que son asignados individualmente a cada alumno. Esta asignatura tiene como objetivo la realización individual, por cada alumno, de un proyecto de ingeniería en sistemas ferroviarios dirigido por un profesional del sector.</p> <p>Todo Trabajo Fin de Máster debe ser original, desarrollado por el propio alumno, no admitiéndose trabajos meramente descriptivos o que se limiten a la recopilación de información. El alumno al final del curso deberá presentar la memoria del proyecto, documento normalizado que contiene el trabajo realizado, y deberá estar capacitado para su exposición y defensa en presentación pública. La asignatura se coordina por un profesor (Coordinador) responsable de la evaluación final.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Actividades formativas y metodología docente</p> <p>Esta materia es un trabajo dirigido en el que se ponen en práctica los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del programa. Cada alumno dispone de un Director del trabajo fin de máster.</p> <p>El trabajo personal del alumno es fundamental y gira en torno a las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Realización del trabajo</i> (160h, 0% presencial): podrá requerir el desarrollo de herramientas de simulación o prototipos de sistemas en el entorno ferroviario. • <i>Supervisión del trabajo de investigación</i> (16h, 100% presencial): reuniones periódicas con el Director del trabajo y discusión sobre los resultados. • <i>Sesiones de seguimiento de trabajos fin de máster</i> (4h, 100% presencial): sirven de puesta en común entre estudiantes y de seguimiento por parte del coordinador de proyectos fin de máster. <p>Los alumnos matriculados de la asignatura optativa Ampliación del Trabajo Fin de Máster tendrán planificadas el doble de horas en las actividades 1 y 2.</p> <p>El Director del trabajo fin de máster se reunirá periódicamente con el estudiante y le guiará en su trabajo. Además, le facilitará la información y desarrollos previos a su disposición para que el estudiante pueda iniciar su actividad.</p> <p>Sistema de evaluación</p>		



Examen tipo oral y evaluación de la memoria. El alumno expondrá ante un tribunal formado de profesores el trabajo desarrollado en su proyecto, cubriendo los objetivos, metodología, planificación, resultados y conclusiones. Habrá de responder a las preguntas realizadas por los profesores. También se valorará la memoria escrita presentada.

A continuación, se describe el sistema de evaluación. Entre paréntesis se explicita la ponderación mínima y máxima de cada actividad.

Evaluación de la Memoria (70-80 %)

- Relevancia de los resultados: consecución de los objetivos, calidad y cantidad de las aportaciones originales (75% de la evaluación de la memoria). Los alumnos matriculados de la asignatura Ampliación del trabajo Fin de Máster tendrán identificados los objetivos específicos de la ampliación del trabajo, que serán evaluados de forma independiente a los objetivos de la asignatura Trabajo Fin de Máster.

- Calidad del documento (25% de la nota de la memoria).

Evaluación de la exposición ante el tribunal (20-30%)

Evaluación de las sesiones de seguimiento (5-10%)

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB1 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

CB2 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

CB3 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.

CB4 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.

CB5 - Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.

CB6 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

CB7 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE20 - Realizar, presentar y defender, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de ingeniería de sistemas ferroviarios.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Realización del Trabajo Fin de Máster	160	0
Supervisión del trabajo de investigación	16	100
Sesiones de seguimiento de trabajos fin de máster	4	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de la Memoria	70.0	80.0



Evaluación de la exposición ante el tribunal	20.0	30.0
Evaluación de las sesiones de seguimiento	5.0	10.0
5.5 NIVEL 1: Práctica Profesional		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Práctica Profesional		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Práctica Profesional		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Prácticas Externas	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No



ITALIANO	OTRAS
No	No
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Integrarse en un entorno de trabajo profesional real, adquiriendo y practicando las competencias propias del trabajo en equipo, la responsabilidad individual y la disciplina de empresa. Desarrollar proyectos ferroviarios en un entorno profesional, teniendo en cuenta las implicaciones que sean necesarias en temas de seguridad, plan de implantación, mantenimiento, etc. 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>Breve descripción de los contenidos de la materia</p> <p>El objetivo de la Práctica Profesional es que el alumno aplique los conocimientos adquiridos -o que está adquiriendo- a tareas reales dentro del ámbito de los sistemas ferroviarios, y que adquiera experiencia en un entorno profesional trabajando en un proyecto en curso de una empresa colaboradora del Máster. El desarrollo del trabajo tendrá lugar en una entidad colaboradora y será supervisado por un profesional del sector ferroviario con amplia experiencia.</p> <p>Las empresas colaboradoras del Máster ofertarán prácticas al principio de curso, que serán gestionadas por el Coordinador de prácticas como profesor de la asignatura, poniendo en contacto a los alumnos con las empresas en función de sus preferencias académicas o profesionales. El Coordinador además supervisa la calidad de las tareas que realizan los alumnos, en contacto con las empresas, y realiza la calificación final de la asignatura.</p> <p>La duración mínima de las prácticas será de 180 horas.</p>	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
<p>Competencias específicas</p> <p>CE29. Aplicar los conocimientos adquiridos (o que está adquiriendo) en el Máster en tareas reales en un entorno profesional dentro del ámbito de los sistemas ferroviarios.</p> <p>Actividades formativas y metodología docente</p> <p><i>Integración en el equipo de desarrollo de un proyecto de ingeniería ferroviaria real (180h, 100% presencial) supervisado por el tutor de prácticas en la empresa, y elaboración del informe final de la práctica para el Coordinador de Prácticas del Comillas.</i></p> <p>Sistema de evaluación</p> <p>A la finalización del periodo de prácticas el tutor de la empresa emitirá un informe de evaluación sobre el desempeño profesional del alumno dentro del equipo de trabajo.</p> <p>A la finalización del periodo de prácticas el alumno deberá entregar al Coordinador de Prácticas de Comillas un informe sobre la empresa, tareas realizadas, conclusiones de las prácticas, reflexiones personales y sugerencias de mejora. Este informe será evaluado por el Coordinador Prácticas.</p> <p>El responsable de la calificación final será el Coordinador de Prácticas de la Universidad, actuando como profesor de la asignatura de Práctica Profesional, conforme a la siguiente ponderación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluación del desempeño (informe del Tutor en la Empresa): 50 % Evaluación del informe de prácticas: 50 % 	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
<p>CB1 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.</p>	
<p>CB2 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.</p>	
<p>CB3 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.</p>	
<p>CB4 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.</p>	



CB5 - Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.

CB6 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

CB7 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Integración en el equipo de desarrollo de un proyecto de ingeniería ferroviaria real	180	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación del desempeño	50.0	50.0
Evaluación del informe de prácticas	50.0	50.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Pontificia Comillas	Profesor colaborador Licenciado	82	26	0
Universidad Pontificia Comillas	Profesor Adjunto	8	100	0
Universidad Pontificia Comillas	Profesor Agregado	6	100	0
Universidad Pontificia Comillas	Profesor Ordinario o Catedrático	4	100	0
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
93	5	95
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>El objetivo de la evaluación, según se señala en el Proyecto Educativo de la Universidad Pontificia Comillas (1998), debe ser "predominantemente formativa, además de calificador. No se trata sólo de informar al profesor y al alumno de los resultados obtenidos. Evaluación no es solamente calificación. Que sea formativa significa que permite saber tanto al profesor como al estudiante, fundamentalmente en qué punto del proceso de enseñanza y aprendizaje se está en un momento determinado. La evaluación hace posible conocer qué dificultades surgen para, a partir de ahí, considerar qué decisiones se pueden tomar para superar esas dificultades. Devolver información al estudiante es, por tanto, una tarea crucial".</p> <p>En el Reglamento General de la Universidad, se detallan los procedimientos a seguir para la evaluación del aprendizaje, recogiendo en ellas los derechos y obligaciones de alumnos y profesorado en materia de exámenes y calificaciones, convocatorias y paso de curso. En las Normas académicas de Enseñanzas Oficiales de Postgrado de la Universidad, así como las específicas de la ETS de Ingeniería ICAI, se especifican los derechos y deberes antes mencionados en el contexto del postgrado. El sistema de evaluación de cada asignatura está expuesto en las guías de cada asignatura (apartado 5.2). Todas estas normas están disponibles en la página web de la universidad.</p> <p>Una vez finalizado cada cuatrimestre se llevan a cabo las Juntas de Evaluación del Máster. La Junta está presidida por el Director del Máster, asisten los profesores de las diferentes materias y en ellas se exponen los resultados académicos obtenidos por los alumnos en las pruebas realizadas. Se presta especial atención a aquellos casos que requieren de una intervención específica, recabando de los tutores la información disponible que ayude a una valoración más integral y comprensiva de la situación y delegando en éstos el seguimiento y la asistencia que el estudiante necesiten.</p> <p>El Máster finaliza con la presentación pública del Trabajo Fin de Máster ante un Tribunal que lo evalúa, y es calificado por el profesor Coordinador de Trabajos Fin de Máster conforme al procedimiento descrito en su guía docente.</p> <p>Finalmente, la Unidad de Calidad y Prospectiva de la Universidad calculará las tasas de logro de la titulación en el curso correspondiente, abandono y eficiencia del título, para su valoración por parte de la Comisión de Seguimiento del Máster. Todo ello con el fin de proponer mejoras en la organización e implementación del plan de estudios a la Junta de Escuela para que ésta las considere y, en su caso, plantee su ejecución.</p>		

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://www.comillas.edu/es/unidad-de-calidad-y-prospectiva/sistema-de-gestion-de-calidad-audit
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN



10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2009
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No extingue ningún título oficial.	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
3003082-28027850	Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios-Universidad Pontificia Comillas

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
11802926Q	ANTONIO	MUÑOZ	SAN ROQUE
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle de Alberto Aguilera 23	28015	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rector@comillas.edu	630453260	915413596	Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería ICAI
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
13116132Z	ENRIQUE	SANZ	GIMENEZ-RICO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle de Alberto Aguilera 23	28015	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rector@comillas.edu	630453260	915413596	Rector
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
13116132Z	ENRIQUE	SANZ	GIMENEZ-RICO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle de Alberto Aguilera 23	28015	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
juanp@comillas.edu	630453260	915413596	Rector

RESOLUCIÓN AGENCIA DE CALIDAD / INFORME DEL SIGC

Resolución Agencia de calidad / Informe del SIGC: Ver Apartado Resolución Agencia de calidad/Informe del SIGC: Anexo 1.



Apartado 2: Anexo 1

Nombre : Justificación.pdf

HASH SHA1 : 0F4D88013BA2AE0716D4DC2339B3BEA7BAFB45F0

Código CSV : 388605537229273261647477

Ver Fichero: Justificación.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : Sistema de información previo.pdf

HASH SHA1 : C405BE106AEE94D7519192BDC4F8AD77D74CBB87

Código CSV : 365456547276968063627715

Ver Fichero: Sistema de información previo.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre : Descripción general del plan de estudios.pdf

HASH SHA1 : D7349C93F5923FB785D29823E6AA3C5C4E32B37B

Código CSV : 388605834817105915121499

Ver Fichero: Descripción general del plan de estudios.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre : Personal académico.pdf

HASH SHA1 : 05E524E6DFD13095F35C09C355AD8CB6E661C809

Código CSV : 379258028673479258982037

Ver Fichero: Personal académico.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre : Otros recursos humanos disponibles.pdf

HASH SHA1 : 251025DCC8B61628350654A5EA3D6F04B4978CDB

Código CSV : 95688811352410149851515

Ver Fichero: Otros recursos humanos disponibles.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre : Recursos materiales y servicios.pdf

HASH SHA1 : 135BC062148BE801E474218A5FF59952C6B7A0DD

Código CSV : 95688827708662254927999

Ver Fichero: Recursos materiales y servicios.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : Valores cuantitativos estimados y su justificación.pdf

HASH SHA1 : 07012A30F13C97B99BDF119649892842DB069610

Código CSV : 95688842658121298800358

Ver Fichero: Valores cuantitativos estimados y su justificación.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre : Cronograma de implantación del Título.pdf

HASH SHA1 : E619D4B511D35A30AB6BEEEEEF01EB47F6353DF8

Código CSV : 101458185571749266656748

Ver Fichero: Cronograma de implantación del Título.pdf



Apartado Resolución Agencia de calidad/Informe del SIGC: Anexo 1

Nombre : Informe_Sistema Calidad ICAI_signed.pdf

HASH SHA1 : 767EAEAB432350BD69BA4C104D3475EE538F8886

Código CSV : 689849637683880046153585

Ver Fichero: Informe_Sistema Calidad ICAI_signed.pdf



