

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 Politécnica de Cartagena	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniería de Minas	30013074	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Metodología BIM para el Desarrollo de Proyectos de Infraestructuras		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Metodología BIM para el Desarrollo de Proyectos de Infraestructuras por la Universidad Politécnica de Cartagena			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
José Luis Muñoz Lozano	Vicerrector de Ordenación Académica y Calidad de la UPCT		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	[REDACTED]		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Alejandro Benedicto Díaz Morcillo	Rector		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	[REDACTED]		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Antonio Viguera Rodríguez	Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	[REDACTED]		
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
Plaza del Cronista Isidoro Valverde s/n. Edificio La Milagrosa	30202	Cartagena	[REDACTED]
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
[REDACTED]	Murcia		[REDACTED]



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: Murcia, AM 17 de enero de 2020
	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 Metodología BIM para el Desarrollo de Proyectos de Infraestructuras por la Universidad Politécnica de Cartagena	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Arquitectura y construcción	Construcción e ingeniería civil	
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad Politécnica de Cartagena				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO		UNIVERSIDAD		
064		Universidad Politécnica de Cartagena		
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	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
6	40	14
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Universidad Politécnica de Cartagena

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
30013074	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniería de Minas

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniería de Minas

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	Sí	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	



20	20	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	46.0	60.0
RESTO DE AÑOS	30.5	60.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	18.0	30.0
RESTO DE AÑOS	18.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://lex.upct.es/download/2d13a6c1-e48a-4e96-952f-f2217f40c3f5		
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
CG01 - Analizar de forma crítica, evaluar y sintetizar ideas nuevas y complejas asociadas a la puesta en práctica de la Metodología BIM en proyectos de Infraestructuras.
CG02 - Analizar de forma crítica documentos técnicos y científicos del ámbito de la metodología BIM y de la gestión de infraestructuras.
CG04 - Modelar infraestructuras en entornos de trabajo BIM.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT02 - Trabajar en equipo.
CT03 - Aprender de forma autónoma.
CT05 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.
CT06 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones.
CT04 - Utilizar con solvencia los recursos de información.
CT07 - Diseñar y emprender proyectos innovadores.
CT01 - Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE01 - Analizar de forma crítica el grado de madurez de la metodología BIM, su implementación, sus usos y sus beneficios potenciales.
CE02 - Construir el modelo BIM, (modelo 3D más la información necesaria de los elementos constructivos), de una obra civil con herramientas informáticas y obtener la documentación gráfica de dicha obra.
CE03 - Construir e interpretar el modelo BIM de la estructura de un edificio convencional.
CE04 - Utilizar herramientas de programación visual para construir modelos geométricos paramétricos de estructuras singulares.
CE05 - Aplicar los conceptos de la gestión de infraestructuras y el equilibrio fundamental entre costes, riesgo y desempeño, orientado a la creación de valor a lo largo del ciclo de vida de las infraestructuras, e integrar la tecnología BIM en la toma de decisiones.
CE06 - Integrar modelos BIM 3D de varias disciplinas (estructura, drenaje, firme, señalización...) de una infraestructura con editores de modelos BIM
CE07 - Realizar simulaciones de las fases de construcción de una obra civil con herramientas BIM 4D.
CE08 - Elaborar detalladamente el presupuesto de una infraestructura a partir de su modelo BIM 3D, optimizando cada una de las partidas en base al modelo generado.
CE09 - Emplear técnicas de realidad virtual para realizar análisis de interferencias e incompatibilidades en el diseño de los distintos sistemas que integran una obra de edificación.
CE11 - Modelar el trazado de una carretera en entornos de trabajo BIM.
CE12 - Generar modelos BIM de puentes convencionales de carretera y ferrocarril.



CE13 - Aplicar la terminología de la gestión del riesgo en infraestructuras, el marco de referencia y los procesos de gestión del riesgo, así como las técnicas que se utilizan para identificar, analizar y evaluar el riesgo, y usar herramientas digitales BIM en el entorno de la gestión del riesgo en infraestructuras.

CE-TFM - Aplicar conocimientos adquiridos durante el Máster para abordar el desarrollo de proyectos de infraestructuras con metodología BIM en su fase de diseño, construcción o de gestión de activos.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

4.2.1. Requisitos de acceso

De acuerdo con el artículo 6 del Reglamento de Estudios Oficiales de Máster de la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobado por Consejo de Gobierno en su sesión del 5 de noviembre de 2015 y modificado en la sesión de 17 de mayo de 2017.

Se podrá acceder a un Máster oficial en cada uno de los siguientes casos:

1. Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster.
2. Los titulados/as conforme a sistemas educativos ajenos al EEES podrán acceder a los estudios oficiales de Máster sin necesidad de homologar sus títulos. Previamente, la Universidad deberá comprobar que acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que la titulación obtenida faculta, en el país expedidor del título, para el acceso a enseñanzas de Posgrado. El acceso por esta vía no implicará en ningún caso la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado/a, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

Para el acceso a los estudios de Máster, quienes acrediten poseer un título extranjero no homologado en España deberán solicitar, con antelación al proceso de admisión, la comprobación del nivel de formación equivalente de sus estudios con una de las titulaciones oficiales españolas. La solicitud de comprobación de nivel de formación equivalente se resolverá, previo informe favorable de la Comisión Académica responsable de los estudios, por la Comisión del Consejo de Gobierno de la UPCT competente en temas de enseñanzas oficiales de Máster (en adelante, la Comisión de Posgrado). La solicitud y la documentación acreditativa que deben aportar los candidatos/as se tramitarán en la forma que se establezca en las normas e instrucciones de admisión y matrícula para cada Curso académico.

4.2.2. Perfiles de Ingreso Recomendados.

- Perfil A: Estudiantes en posesión de un título universitario oficial que habilite para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos tanto en la ordenación académica actual como en las anteriores, así como sus equivalentes en otros sistemas de educación superior extranjeros.
- Perfil B: Títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, tanto en la ordenación académica actual como en las anteriores, así como sus equivalentes en otros sistemas de educación superior extranjeros que permitan en el país expedidor del título el acceso a las enseñanzas de postgrado.

4.2.3. Criterios y baremo de admisión en caso de demanda mayor que la oferta.

Cuando la demanda supere la oferta, se considerará el siguiente orden de preferencia:

1. Estudiantes en posesión de uno de los títulos universitarios recogidos en el perfil de ingreso recomendado A de este título.
2. Estudiantes que hayan superado al menos 60 ECTS en un programa de Máster Universitario en Ingeniería de Caminos Canales y Puertos.
3. Estudiantes en posesión de uno de los títulos universitarios recogidos en el perfil de ingreso recomendado B de este título.

Además del orden de preferencia descrito, se considerará la nota media indicada en los apartados e) y f) del artículo 55 del Real Decreto 1892/2008 o criterio análogo en su caso, para ordenar las diferentes solicitudes dentro de cada uno de puntos indicados anteriormente.

La Comisión Académica del Centro será la encargada de la admisión de estudiantes.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

La acogida de los estudiantes de nuevo ingreso se gestiona de forma compartida desde la dirección del Centro y la Unidad de Estudiantes y Extensión Universitaria de la Universidad.

Al inicio del curso la Escuela organiza una jornada de bienvenida donde se proporciona a los estudiantes de nuevo ingreso en la Universidad información general sobre la misma, el Centro, su organización y recursos, y el título en el que se ha matriculado. En esta jornada también se presentan algunos Servicios de la Universidad como el Servicio de Documentación, el Aula Virtual, la Unidad de Estudiantes y Extensión Universitaria y el Servicio de Relaciones Internacionales.

La Unidad de Estudiantes y Extensión Universitaria organiza también cada curso actividades de acogida que son difundidas en la página web de la Universidad y en otros canales habituales como la casa del estudiante, etc.

La orientación académica y profesional de los estudiantes se gestiona también de forma compartida desde la dirección del Centro y la Unidad de Estudiantes y Extensión Universitaria de la Universidad. También la Escuela desarrolla un conjunto de iniciativas que persiguen orientación profesional de sus estudiantes. Estas iniciativas son periódicamente organizadas junto con los colegios profesionales de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas y los representantes sociales. Las jornadas y conferencias se anuncian en la web de la Escuela y/o vía correo electrónico con la suficiente antelación.



El Centro ofrece en formato electrónico a comienzo del curso académico la información específica de la titulación (horarios, fechas de exámenes, guías docentes de las asignaturas, normativa, etc.) a través de la página web de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas (EICIM), que se mantiene actualizada (<https://caminosyminas.upct.es/>).

La Secretaría de Gestión Académica de la EICIM ofrece a los alumnos toda la información relevante referida a los trámites administrativos de matrícula: orientación sobre reconocimiento de créditos/convalidaciones, solicitudes de beca, etc.

Para el apoyo al estudiante una vez matriculado en relación con los medios técnicos utilizados para la impartición del título en modalidad semipresencial, el coordinador del título enviará a los estudiantes, vía e-mail, instrucciones para que puedan realizar la asistencia on-line a las clases magistrales programadas en esta modalidad. Estas instrucciones contarán con información sobre la emisión en *streaming* de estas clases y las fechas límite para el visionado de los videos de las mismas. El coordinador del título quedará a disposición de los estudiantes para resolver dudas sobre el máster y también sobre este tema.

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	36

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	6

4.4. Sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos a los estudiantes.

Las normas referidas a la transferencia y reconocimiento de créditos en las enseñanzas de Máster de la UPCT vienen recogidas en el artículo 10 del "Reglamento de Estudios Oficiales de Máster de la Universidad Politécnica de Cartagena", aprobado en Consejo de Gobierno de 5 de noviembre de 2015.

http://www.upct.es/vordenacion_acad/documentos/normativa_academica/Reglamento_Master_UPCT_05_11_2015.pdf

cuyo contenido literal se cita a continuación:

Artículo 10. Reconocimiento y transferencia de créditos en las enseñanzas de Máster.

1. Se entiende por reconocimiento la aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial. Asimismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

2. La experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida, por una única vez, en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título. En todo caso no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los Trabajos Fin de Máster.

3. 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% del total de créditos que constituyen el plan de estudios de Máster. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos, por lo que no computarán a efectos del baremo del expediente.

No obstante lo anterior, 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 reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial. A tal efecto, en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios propuesto y presentado a verificación se hará constar tal circunstancia según se desarrolla en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.



4. En todo caso, se deberá incluir y justificar en la memoria de los planes de estudios que presenten a verificación los criterios de reconocimiento de créditos a que se refiere este artículo.

5. La transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales reguladas a partir del Real Decreto 1393/2007, del mismo nivel académico cursadas y con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial. Todos los créditos obtenidos por el/la estudiante en enseñanzas oficiales en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico acorde a la legislación vigente.

6. Los/as estudiantes matriculados en un Máster podrán solicitar el reconocimiento de créditos a la Dirección del Centro responsable. Las Comisiones Académicas competentes informarán sobre estas solicitudes al órgano responsable de la UPCT, quien podrá reconocer créditos siempre que cumplan los apartados anteriores y guarden relación con el título en el que se desean reconocer los créditos.

Asimismo, los Licenciados/as, Arquitectos/as e Ingenieros/as titulados conforme a planes de estudio previos al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, podrán ver reconocidos parte de los créditos de los programas de Máster que cursen, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y los conocimientos derivados de las enseñanzas cursadas en los segundos ciclos de sus titulaciones de origen y los previstos en las enseñanzas solicitadas.

7. En el caso de que el reconocimiento de créditos para estudios de Máster sea repetitivo, se establecerán tablas de reconocimiento entre estos planes de estudio, que deberán ser propuestas por las Comisiones Académicas de los Centros y aprobadas en Consejo de Gobierno de la UPCT.

8. El procedimiento y la documentación a aportar para la solicitud del reconocimiento de créditos será el establecido en las normas e instrucciones de admisión y matrícula antes de cada Curso académico.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación Experiencia Laboral y Profesional.

Con respecto a los reconocimientos por créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional se ha aprobado lo siguiente:

Este reconocimiento se aplicará solamente a las Prácticas Externas.

La experiencia laboral, podrá ser reconocida siempre y cuando la misma sea acreditada y obtenida en las funciones propias del desempeño del tipo de puesto de trabajo que requiera aplicar competencias adquiridas y reflejadas en algunos de los objetivos del programa, por un periodo de tiempo de 1 mes por cada crédito a reconocer.

El estudio, aceptación y justificación de dicho reconocimiento de experiencia laboral será realizado por el Comité de Seguimiento de Carreras Profesionales, y estará compuesto por coordinador de Master y el director de la ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas. También se reconocerá la experiencia profesional obtenida como docente, siempre que la docencia esté directamente relacionada con la materia objeto de reconocimiento.

La acreditación de dicha experiencia laboral deberá documentarse mediante un Informe de Vida Laboral emitido por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Este informe deberá ir acompañado por un certificado de empresa y/o cartas de recomendación en donde contemple las tareas desempeñadas y duración del alumno en el puesto de trabajo.

En el caso de alumnos cuya experiencia laboral se haya desarrollado fuera de España, deberán acreditar dicha experiencia laboral presentando un informe de una institución, agencia gubernamental o privada que se asemeje o cumpla funciones similares, en el país en el que se haya desarrollado la actividad laboral, al organismo mencionado anteriormente (Ministerio de Empleo y Seguridad Social). Dicho informe debe de dejar constancia de la experiencia laboral tanto en la duración como en el nombre de la empresa en que se ha trabajado. En ausencia en el país en el que se haya desarrollado la actividad laboral del alumno, de una institución que produzca informes similares al anteriormente mencionado, el Comité de Seguimiento de Carreras Profesionales para alumnos cuya experiencia laboral se haya desarrollado fuera de España requerirá que se acredite la experiencia laboral a través de certificados de empresa y/o cartas de recomendación en donde contemple las tareas desempeñadas y duración del alumno en el puesto de trabajo.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

No procede



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Clases de teoría, problemas o casos prácticos		
Prácticas en aula de informática		
Asistencia a Seminarios, Conferencias, Jornadas, visitas técnicas, etc.		
Trabajo autónomo del estudiante. (Estudio del material, lectura del material de apoyo, visionado de vídeos, realización de casos prácticos, informes, etc.)		
Tutorías individualizadas o en grupo, on-line mediante el uso de aplicaciones tipo Skype o Teams, o presenciales.		
Foros de opinión		
Prácticas en Empresa		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades de clase expositiva. Sesiones presenciales ya sean en el aula o a través de videoconferencias donde el profesor presentará el contenido de la materia utilizando los recursos docentes disponibles		
Realización de clases prácticas que realizará el profesor en el aula o de forma virtual donde las actividades requerirán la participación activa de los alumnos como elaboración y presentación de informes, resolución de casos, etc.		
Aprendizaje autónomo dirigido. El profesor propondrá cuestiones teórico prácticas que el alumno deberá resolver con software, bibliografía o el material recomendado para ser posteriormente analizadas.		
Tutorías individualizadas o en grupo. Sesiones de intercambio individual o en grupo para guiar al estudiante en la realización de la materia.		
Aprendizaje basado en la resolución/realización de ejercicios/problemas, casos prácticos o proyectos		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Examen escrito u oral presencial.		
Presentación de Informes y resolución de casos prácticos.		
Participación y aportaciones a discusiones teóricas y casos prácticos realizados en clase de manera individual o en grupo.		
Evaluación del Trabajo Fin de Máster por el Tutor		
Evaluación mediante defensa pública del Trabajo Fin de Máster ante el tribunal.		
Informe final prácticas en empresa.		
5.5 NIVEL 1: La metodología BIM y la gestión de infraestructuras		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Introducción a la metodología BIM en obra civil y modelado 3D		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
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	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1. Localizar, analizar y seleccionar la información precisa para desarrollar su actividad profesional/investigadora</p> <p>RA2. Describir conceptos básicos del BIM como son las maquetas virtuales, su nivel de detalle, la colaboración entre los agentes implicados, el flujo de información entre fases del ciclo de vida de una infraestructura, así como los usos de esta metodología.</p> <p>RA3. Identificar los diferentes roles asociados a la metodología BIM y enumerar las actividades asociadas</p> <p>RA4. Comprobar el grado de desarrollo de la metodología BIM en el sector de la construcción y predecir los niveles de implantación en un futuro próximo.</p> <p>RA5. Analizar la capacidad de trabajo en BIM del software de diseño de infraestructuras.</p> <p>RA6. Construir un modelo BIM 3D de un edificio sencillo con software específico.</p> <p>RA7. Utilizar un modelo BIM 3D para obtener la documentación gráfica en forma de planos, además de un renderizado.</p> <p>RA8. Describir la capacidad del software de modelado BIM para construir modelos avanzados y trabajar de forma colaborativa.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Visión general de la Metodología BIM e introducción al entorno BIM. Aplicaciones BIM (Beneficios, Usos, Dimensiones, Objetivos del cliente, Niveles de desarrollo, Roles, Software, Agentes, Interoperabilidad). Requerimientos BIM (EIR y PEB). Capacidad de trabajo en BIM del software actual de diseño de infraestructuras. Modelado BIM 3D con software específico.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Analizar de forma crítica, evaluar y sintetizar ideas nuevas y complejas asociadas a la puesta en práctica de la Metodología BIM en proyectos de Infraestructuras.		
CG02 - Analizar de forma crítica documentos técnicos y científicos del ámbito de la metodología BIM y de la gestión de infraestructuras.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT04 - Utilizar con solvencia los recursos de información.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Analizar de forma crítica el grado de madurez de la metodología BIM, su implementación, sus usos y sus beneficios potenciales.		
CE02 - Construir el modelo BIM, (modelo 3D más la información necesaria de los elementos constructivos), de una obra civil con herramientas informáticas y obtener la documentación gráfica de dicha obra.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	5	100
Prácticas en aula de informática	20	100
Asistencia a Seminarios, Conferencias, Jornadas, visitas técnicas, etc.	5	100
Trabajo autónomo del estudiante. (Estudio del material, lectura del material de apoyo,	142	0



visionado de vídeos, realización de casos prácticos, informes, etc.)		
Tutorías individualizadas o en grupo, on-line mediante el uso de aplicaciones tipo Skype o Teams, o presenciales.	4	50
Foros de opinión	4	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades de clase expositiva. Sesiones presenciales ya sean en el aula o a través de videoconferencias donde el profesor presentará el contenido de la materia utilizando los recursos docentes disponibles		
Realización de clases prácticas que realizará el profesor en el aula o de forma virtual donde las actividades requerirán la participación activa de los alumnos como elaboración y presentación de informes, resolución de casos, etc.		
Aprendizaje autónomo dirigido. El profesor propondrá cuestiones teórico prácticas que el alumno deberá resolver con software, bibliografía o el material recomendado para ser posteriormente analizadas.		
Tutorías individualizadas o en grupo. Sesiones de intercambio individual o en grupo para guiar al estudiante en la realización de la materia.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito u oral presencial.	20.0	40.0
Presentación de Informes y resolución de casos prácticos.	60.0	80.0
Participación y aportaciones a discusiones teóricas y casos prácticos realizados en clase de manera individual o en grupo.	0.0	20.0
NIVEL 2: Fundamentos de gestión de infraestructuras		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
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	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
RA1. Localizar, analizar y seleccionar la información precisa para desarrollar su actividad profesional/investigadora.		
RA2. Describir el papel de las infraestructuras civiles en los distintos sectores.		



- RA3. Explicar el equilibrio fundamental entre costes, riesgo y desempeño en la gestión de infraestructuras.
- RA4. Describir y ser capaz de interpretar las normas de gestión de activos ISO 55000, ISO 55001 e ISO 55002
- RA5. Enumerar las fases del ciclo de vida de las infraestructuras y valorar el papel del BIM en cada una de ellas.
- RA6. Elaborar un esquema de un Plan de Gestión de Activos y conocer la contribución del BIM a la elaboración de un plan.
- RA7. Analizar la estructura de los sistemas de gestión de activos físicos y su implementación.
- RA8. Plantear, analizar e interpretar un Plan Estratégico de Gestión de Activos.
- RA9. Utilizar los recursos de información de forma eficaz en la gestión de las infraestructuras civiles.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Las infraestructuras civiles. Conceptos básicos de gestión de activos físicos. El equilibrio costes, riesgo y desempeño. Concepto de valor en la gestión de infraestructuras. Visión del ciclo de vida. Fundamentos de gestión de activos. Planes de gestión de activos. Sistemas de gestión de activos. Implementación. Las normas ISO 55000, 55001 y 55002. Papel de la tecnología BIM en la gestión de activos físicos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Analizar de forma crítica documentos técnicos y científicos del ámbito de la metodología BIM y de la gestión de infraestructuras.

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT04 - Utilizar con solvencia los recursos de información.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE05 - Aplicar los conceptos de la gestión de infraestructuras y el equilibrio fundamental entre costes, riesgo y desempeño, orientado a la creación de valor a lo largo del ciclo de vida de las infraestructuras, e integrar la tecnología BIM en la toma de decisiones.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	32	100
Prácticas en aula de informática	8	100
Asistencia a Seminarios, Conferencias, Jornadas, visitas técnicas, etc.	4	100
Trabajo autónomo del estudiante. (Estudio del material, lectura del material de apoyo, visionado de vídeos, realización de casos prácticos, informes, etc.)	132	0
Tutorías individualizadas o en grupo, on-line mediante el uso de aplicaciones tipo Skype o Teams, o presenciales.	4	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades de clase expositiva. Sesiones presenciales ya sean en el aula o a través de videoconferencias donde el profesor presentará el contenido de la materia utilizando los recursos docentes disponibles

Realización de clases prácticas que realizará el profesor en el aula o de forma virtual donde las actividades requerirán la participación activa de los alumnos como elaboración y presentación de informes, resolución de casos, etc.

Aprendizaje autónomo dirigido. El profesor propondrá cuestiones teórico prácticas que el alumno deberá resolver con software, bibliografía o el material recomendado para ser posteriormente analizadas.

Tutorías individualizadas o en grupo. Sesiones de intercambio individual o en grupo para guiar al estudiante en la realización de la materia.



5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito u oral presencial.	20.0	40.0
Presentación de Informes y resolución de casos prácticos.	60.0	80.0
Participación y aportaciones a discusiones teóricas y casos prácticos realizados en clase de manera individual o en grupo.	0.0	20.0
NIVEL 2: Gestión del riesgo en Infraestructuras		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	4	
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	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1. Formular juicios teniendo en cuenta la responsabilidad ética y social relacionada con el ejercicio profesional o con la actividad investigadora.</p> <p>RA2. Describir el papel de la gestión de riesgo en la gestión de las infraestructuras civiles.</p> <p>RA3. Enunciar y valorar los principios, conceptos y definiciones relacionados con el riesgo según la norma ISO 31000</p> <p>RA4. Describir y analizar los procesos de gestión del riesgo en la gestión de infraestructuras</p> <p>RA5. Resumir y explicar la norma ISO 31010</p> <p>RA6. Utilizar las principales técnicas de identificación, análisis y evaluación del riesgo.</p> <p>RA7. Identificar el papel de la tecnología BIM en la identificación, análisis y evaluación del riesgo.</p> <p>RA8. Evaluar la importancia de la toma de decisiones basada en riesgo incluyendo criterios éticos y de sostenibilidad</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>La terminología de la gestión del riesgo en infraestructuras. Conceptos generales de gestión del riesgo. La norma ISO 31000. Los procesos de gestión del riesgo. La norma ISO 31010. Técnicas de identificación, análisis y evaluación del riesgo. El papel de las herramientas digitales BIM en el entorno de la gestión del riesgo en infraestructuras.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		



5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Analizar de forma crítica, evaluar y sintetizar ideas nuevas y complejas asociadas a la puesta en práctica de la Metodología BIM en proyectos de Infraestructuras.		
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		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT06 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE13 - Aplicar la terminología de la gestión del riesgo en infraestructuras, el marco de referencia y los procesos de gestión del riesgo, así como las técnicas que se utilizan para identificar, analizar y evaluar el riesgo, y usar herramientas digitales BIM en el entorno de la gestión del riesgo en infraestructuras.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	20	100
Prácticas en aula de informática	10	100
Asistencia a Seminarios, Conferencias, Jornadas, visitas técnicas, etc.	4	100
Trabajo autónomo del estudiante. (Estudio del material, lectura del material de apoyo, visionado de vídeos, realización de casos prácticos, informes, etc.)	82	0
Tutorías individualizadas o en grupo, on-line mediante el uso de aplicaciones tipo Skype o Teams, o presenciales.	4	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades de clase expositiva. Sesiones presenciales ya sean en el aula o a través de videoconferencias donde el profesor presentará el contenido de la materia utilizando los recursos docentes disponibles		
Realización de clases prácticas que realizará el profesor en el aula o de forma virtual donde las actividades requerirán la participación activa de los alumnos como elaboración y presentación de informes, resolución de casos, etc.		
Aprendizaje autónomo dirigido. El profesor propondrá cuestiones teórico prácticas que el alumno deberá resolver con software, bibliografía o el material recomendado para ser posteriormente analizadas.		
Tutorías individualizadas o en grupo. Sesiones de intercambio individual o en grupo para guiar al estudiante en la realización de la materia.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito u oral presencial.	20.0	40.0
Presentación de Informes y resolución de casos prácticos.	60.0	80.0
Participación y aportaciones a discusiones teóricas y casos prácticos realizados en clase de manera individual o en grupo.	0.0	20.0
5.5 NIVEL 1: Diseño y modelado BIM de infraestructuras		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Diseño y análisis de estructuras de edificación en un entorno BIM		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	



ECTS NIVEL 2		6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
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	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1. Utilizar ideas y soluciones innovadoras para desarrollar nuevos productos, procesos o servicios en contextos multidisciplinares.</p> <p>RA2. Describir los distintos sistemas estructurales adecuados para edificios y explicar cualitativamente su comportamiento resistente.</p> <p>RA3. Construir el modelo de análisis estructural de un edificio convencional empleando software especializado.</p> <p>RA4. Interpretar los resultados del análisis de la estructura de un edificio.</p> <p>RA5. Enumerar las comprobaciones de resistencia y la aptitud al uso que deben realizarse en el proceso de diseño de la estructura de un edificio.</p> <p>RA6. Organizar la documentación gráfica (planos constructivos) de la estructura de un edificio.</p> <p>RA7. Construir el modelo BIM de la estructura de un edificio.</p> <p>RA8. Construir modelos geométricos paramétricos de estructuras singulares con software específico.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Conceptos básicos sobre tipologías estructurales de edificios. Modelos de análisis de estructuras. Nociones sobre comprobaciones de resistencia y de aptitud al uso de la estructura de un edificio. Documentación gráfica (Planos). Construcción modelo BIM. Construcción y análisis de modelos geométricos de estructuras singulares. Parametrización de dichos modelos.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG04 - Modelar infraestructuras en entornos de trabajo BIM.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT07 - Diseñar y emprender proyectos innovadores.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE03 - Construir e interpretar el modelo BIM de la estructura de un edificio convencional.		
CE04 - Utilizar herramientas de programación visual para construir modelos geométricos paramétricos de estructuras singulares.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD



Clases de teoría, problemas o casos prácticos	5	100
Prácticas en aula de informática	35	100
Trabajo autónomo del estudiante. (Estudio del material, lectura del material de apoyo, visionado de vídeos, realización de casos prácticos, informes, etc.)	132	100
Tutorías individualizadas o en grupo, on-line mediante el uso de aplicaciones tipo Skype o Teams, o presenciales.	4	50
Foros de opinión	4	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades de clase expositiva. Sesiones presenciales ya sean en el aula o a través de videoconferencias donde el profesor presentará el contenido de la materia utilizando los recursos docentes disponibles		
Realización de clases prácticas que realizará el profesor en el aula o de forma virtual donde las actividades requerirán la participación activa de los alumnos como elaboración y presentación de informes, resolución de casos, etc.		
Aprendizaje autónomo dirigido. El profesor propondrá cuestiones teórico prácticas que el alumno deberá resolver con software, bibliografía o el material recomendado para ser posteriormente analizadas.		
Tutorías individualizadas o en grupo. Sesiones de intercambio individual o en grupo para guiar al estudiante en la realización de la materia.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito u oral presencial.	20.0	40.0
Presentación de Informes y resolución de casos prácticos.	60.0	80.0
Participación y aportaciones a discusiones teóricas y casos prácticos realizados en clase de manera individual o en grupo.	0.0	20.0
NIVEL 2: Diseño de carreteras en un entorno BIM		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
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	



NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1. Gestionar y resolver actividades profesionales en entornos nuevos o definidos de forma incompleta, que requieran colaborar con especialistas de otros campos.</p> <p>RA2. Describir la capacidad de diversas herramientas informáticas en el diseño de carreteras.</p> <p>RA3. Modelar, empleando software, específico el trazado en planta de un eje de una carretera mediante alineaciones rectas, curvas y transiciones.</p> <p>RA4. Modelar, empleando software específico, el trazado en alzado de un eje de una carretera, y revisar la interacción entre el trazado en planta y en alzado.</p> <p>RA5. Elegir una sección transversal tipo de una carretera (explanada, geometría y paquete de firme) adecuada para el terreno existente y el tráfico de diseño.</p> <p>RA6. Calcular las mediciones del movimiento de tierras y del firme de una carretera con software adecuado.</p> <p>RA7. Revisar la visibilidad que tendría el conductor de un vehículo en una carretera empleando herramientas informáticas.</p> <p>RA8. Construir el modelo BIM de una carretera.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Herramientas informáticas para el diseño de Carreteras. Cartografía. Modelo digital del terreno. Nociones sobre trazado en planta y trazado en alzado. Secciones transversales tipo. Nociones sobre firmes y explanadas. Modelo BIM de una carretera.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG04 - Modelar infraestructuras en entornos de trabajo BIM.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT05 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE11 - Modelar el trazado de una carretera en entornos de trabajo BIM.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	5	100
Prácticas en aula de informática	35	100
Trabajo autónomo del estudiante. (Estudio del material, lectura del material de apoyo, visionado de vídeos, realización de casos prácticos, informes, etc.)	132	0
Tutorías individualizadas o en grupo, on-line mediante el uso de aplicaciones tipo Skype o Teams, o presenciales.	4	50
Foros de opinión	4	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades de clase expositiva. Sesiones presenciales ya sean en el aula o a través de videoconferencias donde el profesor presentará el contenido de la materia utilizando los recursos docentes disponibles		
Realización de clases prácticas que realizará el profesor en el aula o de forma virtual donde las actividades requerirán la participación activa de los alumnos como elaboración y presentación de informes, resolución de casos, etc.		
Aprendizaje autónomo dirigido. El profesor propondrá cuestiones teórico prácticas que el alumno deberá resolver con software, bibliografía o el material recomendado para ser posteriormente analizadas.		



Tutorías individualizadas o en grupo. Sesiones de intercambio individual o en grupo para guiar al estudiante en la realización de la materia.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito u oral presencial.	20.0	40.0
Presentación de Informes y resolución de casos prácticos.	60.0	80.0
Participación y aportaciones a discusiones teóricas y casos prácticos realizados en clase de manera individual o en grupo.	0.0	20.0
NIVEL 2: Diseño, análisis y modelo BIM de puentes habituales de carretera y ferrocarril		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
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	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1. Utilizar ideas y soluciones innovadoras para desarrollar nuevos productos, procesos o servicios en contextos multidisciplinares</p> <p>RA2. Describir la capacidad de diversas herramientas informáticas en el diseño de puentes.</p> <p>RA3. Describir cualitativamente el comportamiento estructural de las diferentes tipologías de puentes.</p> <p>RA4. Comparar las sobrecargas de uso de puentes de carretera y de ferrocarril y analizar su influencia en el diseño del tablero del puente.</p> <p>RA5. Modelar los elementos estructurales de un puente de carretera con software específico: cimentación, soportes, apoyos, tablero, etc.</p> <p>RA6. Enumerar las comprobaciones de resistencia y de aptitud frente al uso de tableros de puentes de hormigón y mixtos según los Eurocódigos.</p> <p>RA7. Construir el modelo BIM de un puente de carretera o ferrocarril con software específico.</p> <p>RA8. Organizar la documentación gráfica (planos) del puente diseñado a partir de su modelo BIM.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción a la Ingeniería de Puentes. Modelado BIM de puentes (Brigde Modeler). Nociones sobre modelos de análisis de puentes. Nociones sobre comprobaciones resistentes y de servicio. Casos prácticos: Modelado BIM de puente de carretera de tablero de vigas más losa, pasarela mixta y puente de ferrocarril de tablero con sección en cajón.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		



5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Analizar de forma crítica, evaluar y sintetizar ideas nuevas y complejas asociadas a la puesta en práctica de la Metodología BIM en proyectos de Infraestructuras.		
CG04 - Modelar infraestructuras en entornos de trabajo BIM.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT07 - Diseñar y emprender proyectos innovadores.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE12 - Generar modelos BIM de puentes convencionales de carretera y ferrocarril.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	5	100
Prácticas en aula de informática	35	100
Trabajo autónomo del estudiante. (Estudio del material, lectura del material de apoyo, visionado de vídeos, realización de casos prácticos, informes, etc.)	132	0
Tutorías individualizadas o en grupo, on-line mediante el uso de aplicaciones tipo Skype o Teams, o presenciales.	4	50
Foros de opinión	4	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades de clase expositiva. Sesiones presenciales ya sean en el aula o a través de videoconferencias donde el profesor presentará el contenido de la materia utilizando los recursos docentes disponibles		
Realización de clases prácticas que realizará el profesor en el aula o de forma virtual donde las actividades requerirán la participación activa de los alumnos como elaboración y presentación de informes, resolución de casos, etc.		
Aprendizaje autónomo dirigido. El profesor propondrá cuestiones teórico prácticas que el alumno deberá resolver con software, bibliografía o el material recomendado para ser posteriormente analizadas.		
Tutorías individualizadas o en grupo. Sesiones de intercambio individual o en grupo para guiar al estudiante en la realización de la materia.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito u oral presencial.	20.0	40.0
Presentación de Informes y resolución de casos prácticos.	60.0	80.0
Participación y aportaciones a discusiones teóricas y casos prácticos realizados en clase de manera individual o en grupo.	0.0	20.0
5.5 NIVEL 1: Usos de maquetas digitales BIM		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Proyectos con metodología BIM 4D y 5D		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
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	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1. Integrar, dinamizar y liderar equipos de trabajo, que pueden ser interdisciplinares o usar herramientas de comunicación virtual, para alcanzar los objetivos marcado</p> <p>RA2. Describir los conceptos básicos de un presupuesto</p> <p>RA3. Calcular las mediciones y elaborar el presupuesto de una infraestructura a partir de su modelo BIM 3D</p> <p>RA4. Integrar los modelos BIM de las distintas disciplinas de diseño de una carretera (movimiento de tierras, estructuras, obras de drenaje, firmes, etc.)</p> <p>RA5. Detectar interferencias entre los modelos BIM de las distintas disciplinas de diseño de una infraestructura.</p> <p>RA6. Planificar una obra empleado la dimensión 4D de la metodología BIM.</p> <p>RA7. Integrar el proyecto BIM en entornos de Realidad Virtual.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Software para presupuesto de proyectos BIM. Conceptos básicos de un presupuesto BIM. Mediciones BIM de unidades de obra. Elaboración del presupuesto: BIM 5D. Bases de datos. Diagramas de tiempos y actividades. Integración de disciplinas de un proyecto BIM. Detección de Interferencias e incompatibilidades. Planificación de la obra: BIM 4D. El BIM y la Realidad Virtual.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>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</p>		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
<p>CT02 - Trabajar en equipo.</p>		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
<p>CE06 - Integrar modelos BIM 3D de varias disciplinas (estructura, drenaje, firme, señalización...) de una infraestructura con editores de modelos BIM</p>		
<p>CE07 - Realizar simulaciones de las fases de construcción de una obra civil con herramientas BIM 4D.</p>		
<p>CE08 - Elaborar detalladamente el presupuesto de una infraestructura a partir de su modelo BIM 3D, optimizando cada una de las partidas en base al modelo generado.</p>		
<p>CE09 - Emplear técnicas de realidad virtual para realizar análisis de interferencias e incompatibilidades en el diseño de los distintos sistemas que integran una obra de edificación.</p>		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		



ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	5	100
Prácticas en aula de informática	35	100
Trabajo autónomo del estudiante. (Estudio del material, lectura del material de apoyo, visionado de vídeos, realización de casos prácticos, informes, etc.)	132	0
Tutorías individualizadas o en grupo, on-line mediante el uso de aplicaciones tipo Skype o Teams, o presenciales.	4	50
Foros de opinión	4	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades de clase expositiva. Sesiones presenciales ya sean en el aula o a través de videoconferencias donde el profesor presentará el contenido de la materia utilizando los recursos docentes disponibles		
Realización de clases prácticas que realizará el profesor en el aula o de forma virtual donde las actividades requerirán la participación activa de los alumnos como elaboración y presentación de informes, resolución de casos, etc.		
Aprendizaje autónomo dirigido. El profesor propondrá cuestiones teórico prácticas que el alumno deberá resolver con software, bibliografía o el material recomendado para ser posteriormente analizadas.		
Tutorías individualizadas o en grupo. Sesiones de intercambio individual o en grupo para guiar al estudiante en la realización de la materia.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito u oral presencial.	20.0	40.0
Presentación de Informes y resolución de casos prácticos.	60.0	80.0
Participación y aportaciones a discusiones teóricas y casos prácticos realizados en clase de manera individual o en grupo.	0.0	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	14	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	14	
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1. Analizar alternativas y desarrollar estudios de soluciones.</p> <p>RA2. Elaborar un documento escrito que recoja e integre un determinado trabajo técnico relacionado con las competencias adquiridas en las enseñanzas.</p> <p>RA3. Presentar y defender el trabajo realizado.</p> <p>RA4. Emplear la visión global adquirida para aplicar la metodología BIM al desarrollo de un proyecto de una infraestructura o parte de ella o para profundizar en el estudio de la gestión de infraestructuras.</p> <p>RA5. Utilizar el método más adecuado para comunicar ideas, conclusiones o resultados, a una audiencia especializada o no, en contextos nacionales e internacionales.</p> <p>RA6. Identificar necesidades formativas para desenvolverse en contextos interdisciplinares, organizando su aprendizaje de forma autónoma.</p> <p>RA7. Localizar, analizar y seleccionar la información precisa para desarrollar su actividad profesional.</p> <p>RA8. Gestionar y resolver actividades profesionales en entornos nuevos o definidos de forma incompleta, que requieran colaborar con especialistas de otros campos.</p> <p>RA9. Formular juicios teniendo en cuenta la responsabilidad ética y social relacionada con el ejercicio profesional.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>El Trabajo Fin de Máster (TFM) es un trabajo personal y autónomo del estudiante cuya realización tiene por objeto dar cuenta de forma integrada de los contenidos y competencias que se han adquirido con el resto de las materias que conforman el plan de estudios. Siempre se desarrollará bajo la supervisión de un tutor o tutora que orientará al estudiante en su elaboración.</p> <p>Algunos de los temas fundamentales de realización del TFM serían:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos BIM y diseño de Infraestructuras. • Estudios de Gestión de Infraestructuras. • Diseño de infraestructuras con software BIM. • Estudio sobre normativa de la metodología BIM a nivel internacional. • Estudio sobre la implementación del BIM en distintos países. • Análisis de las capacidades del software BIM del mercado 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Analizar de forma crítica, evaluar y sintetizar ideas nuevas y complejas asociadas a la puesta en práctica de la Metodología BIM en proyectos de Infraestructuras.		
CG02 - Analizar de forma crítica documentos técnicos y científicos del ámbito de la metodología BIM y de la gestión de infraestructuras.		
CG04 - Modelar infraestructuras en entornos de trabajo BIM.		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT03 - Aprender de forma autónoma.		
CT05 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.		
CT06 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones.		
CT04 - Utilizar con solvencia los recursos de información.		
CT07 - Diseñar y emprender proyectos innovadores.		
CT01 - Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE-TFM - Aplicar conocimientos adquiridos durante el Máster para abordar el desarrollo de proyectos de infraestructuras con metodología BIM en su fase de diseño, construcción o de gestión de activos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	25	100
Trabajo autónomo del estudiante. (Estudio del material, lectura del material de apoyo, visionado de vídeos, realización de casos prácticos, informes, etc.)	295	0
Tutorías individualizadas o en grupo, on-line mediante el uso de aplicaciones tipo Skype o Teams, o presenciales.	100	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades de clase expositiva. Sesiones presenciales ya sean en el aula o a través de videoconferencias donde el profesor presentará el contenido de la materia utilizando los recursos docentes disponibles		
Aprendizaje autónomo dirigido. El profesor propondrá cuestiones teórico prácticas que el alumno deberá resolver con software, bibliografía o el material recomendado para ser posteriormente analizadas.		
Tutorías individualizadas o en grupo. Sesiones de intercambio individual o en grupo para guiar al estudiante en la realización de la materia.		
Aprendizaje basado en la resolución/realización de ejercicios/problemas, casos prácticos o proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación del Trabajo Fin de Máster por el Tutor	20.0	40.0
Evaluación mediante defensa pública del Trabajo Fin de Máster ante el tribunal.	60.0	80.0
5.5 NIVEL 1: Optatividad		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Diseño y modelo BIM de instalaciones de edificación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1. Formular juicios teniendo en cuenta la responsabilidad ética y social relacionada con el ejercicio profesional</p> <p>RA2. Describir la capacidad de diversas herramientas informáticas en el diseño de instalaciones</p> <p>RA3. Diseñar los sectores de incendios, particiones y cerramientos, medios de evacuación, señalización y la instalación contra incendios de un edificio para cumplir con la exigencia de seguridad en caso de incendios del Código Técnico de la Edificación.</p> <p>RA4. Diseñar instalaciones y elementos constructivos del edificio para resolver: la protección contra humedades, la calidad del aire interior; el suministro de agua; la recogida y evacuación de residuos, etc.</p> <p>RA5. Diseñar la instalación de climatización del edificio con criterios éticos y de sostenibilidad (eficiencia energética y ahorro de energía)</p> <p>RA6. Diseñar la instalación eléctrica del edificio.</p> <p>RA7. Construir el modelo BIM de las instalaciones de un edificio una vez diseñadas conforme al CTE</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Introducción al Diseño de instalaciones en entornos BIM. Software específico. Elementos constructivos (cerramientos, particiones, etc.) en el diseño de instalaciones. Aplicación práctica del Código Técnico de la Edificación en cuanto a: seguridad en caso de incendio; salubridad; ahorro de energía. Diseño de una instalación eléctrica. Otras instalaciones: solar térmica, iluminación, gas. Modelo BIM de instalaciones.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Competencia Específica: CE14. Diseñar varias de las instalaciones de un edificio cumpliendo con las exigencias del Código Técnico de la Edificación y generar su modelo BIM.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG04 - Modelar infraestructuras en entornos de trabajo BIM.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT06 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	5	100
Prácticas en aula de informática	35	100



Trabajo autónomo del estudiante. (Estudio del material, lectura del material de apoyo, visionado de vídeos, realización de casos prácticos, informes, etc.)	132	0
Tutorías individualizadas o en grupo, on-line mediante el uso de aplicaciones tipo Skype o Teams, o presenciales.	4	50
Foros de opinión	4	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades de clase expositiva. Sesiones presenciales ya sean en el aula o a través de videoconferencias donde el profesor presentará el contenido de la materia utilizando los recursos docentes disponibles		
Realización de clases prácticas que realizará el profesor en el aula o de forma virtual donde las actividades requerirán la participación activa de los alumnos como elaboración y presentación de informes, resolución de casos, etc.		
Aprendizaje autónomo dirigido. El profesor propondrá cuestiones teórico prácticas que el alumno deberá resolver con software, bibliografía o el material recomendado para ser posteriormente analizadas.		
Tutorías individualizadas o en grupo. Sesiones de intercambio individual o en grupo para guiar al estudiante en la realización de la materia.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito u oral presencial.	20.0	40.0
Presentación de Informes y resolución de casos prácticos.	60.0	80.0
Participación y aportaciones a discusiones teóricas y casos prácticos realizados en clase de manera individual o en grupo.	0.0	20.0
NIVEL 2: Modelado BIM avanzado de estructuras en obra civil y edificación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		



5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
RA1. Identificar necesidades formativas para desenvolverse en contextos interdisciplinares, organizando su aprendizaje de forma autónoma.		
RA2. Describir los procesos de trabajo en el diseño de estructuras con metodología BIM.		
RA3. Construir el modelo BIM básico de una estructura de HA o metálica (nivel de desarrollo LOD 300).		
RA4. Analizar las ventajas de la interacción de los programas de modelado BIM de estructuras y los programas de diseño y cálculo de estructuras.		
RA5. Construir el modelo BIM avanzado de una estructura de HA o metálica (nivel de desarrollo LOD 400).		
RA6. Componer la documentación gráfica 2D (planos) de la estructura de un edificio a partir de su modelo BIM 3D.		
RA7. Describir la utilidad de la programación visual en la construcción de modelos BIM 3D de estructuras.		
RA8. Resumir el trabajo colaborativo con otras disciplinas de diseño de un edificio en entornos BIM.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Procesos de trabajo en diseño de Estructuras con BIM. Modelado básico de estructuras (vigas, pilares, muros, forjados, sistemas de vigas, cerchas, arriostramientos). Modelo analítico y su conexión con el software de cálculo de estructuras. Modelado avanzado de estructuras (detallado de acero, uniones estructurales, armado del hormigón). Composición de planos de la estructura a partir del modelo BIM 3D. Introducción a la programación visual en modelos BIM de estructuras. Trabajo colaborativo con otras disciplinas (software diverso).		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Competencia Específica: CE15. Construir el modelo BIM de estructuras con un nivel de detalles que corresponde con el despiece de armado en estructuras de HA y a la definición completa de la unión en estructuras metálicas.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Analizar de forma crítica, evaluar y sintetizar ideas nuevas y complejas asociadas a la puesta en práctica de la Metodología BIM en proyectos de Infraestructuras.		
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		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT03 - Aprender de forma autónoma.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	5	100
Prácticas en aula de informática	35	100
Trabajo autónomo del estudiante. (Estudio del material, lectura del material de apoyo, visionado de vídeos, realización de casos prácticos, informes, etc.)	132	0
Tutorías individualizadas o en grupo, on-line mediante el uso de aplicaciones tipo Skype o Teams, o presenciales.	4	50
Foros de opinión	4	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades de clase expositiva. Sesiones presenciales ya sean en el aula o a través de videoconferencias donde el profesor presentará el contenido de la materia utilizando los recursos docentes disponibles		
Realización de clases prácticas que realizará el profesor en el aula o de forma virtual donde las actividades requerirán la participación activa de los alumnos como elaboración y presentación de informes, resolución de casos, etc.		



Aprendizaje autónomo dirigido. El profesor propondrá cuestiones teórico prácticas que el alumno deberá resolver con software, bibliografía o el material recomendado para ser posteriormente analizadas.		
Tutorías individualizadas o en grupo. Sesiones de intercambio individual o en grupo para guiar al estudiante en la realización de la materia.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito u oral presencial.	20.0	40.0
Presentación de Informes y resolución de casos prácticos.	60.0	80.0
Participación y aportaciones a discusiones teóricas y casos prácticos realizados en clase de manera individual o en grupo.	0.0	20.0
NIVEL 2: Prácticas en empresa		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1. Gestionar y resolver actividades profesionales en entornos nuevos o definidos de forma incompleta, que requieran colaborar con especialistas de otros campos.</p> <p>RA2. Integrarse en un equipo de trabajo, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con sentido de responsabilidad individual y colectivo, con el objetivo de conseguir un determinado resultado.</p> <p>RA3. Plantear soluciones ante una situación, estableciendo un plan de actuación apropiado, mediante la gestión del conocimiento adquirido y de la información disponible.</p> <p>RA4. Construir modelos BIM completo o parcial de alguna infraestructura en el ámbito de la empresa consultora.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Profundizar en los conocimientos, capacidades y actitudes vinculando a los alumnos a la realidad de la empresa consultora de ingeniería, completando y complementando su formación teórico-práctica con la participación en el desarrollo de un proyecto de ingeniería con metodología BIM.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		



Competencia Específica: CE16. Aplicar los conocimientos, las habilidades y las destrezas adquiridas con el máster en el desarrollo de un proyecto de construcción, en una oficina de proyectos, empleando la metodología BIM.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Analizar de forma crítica, evaluar y sintetizar ideas nuevas y complejas asociadas a la puesta en práctica de la Metodología BIM en proyectos de Infraestructuras.		
CG04 - Modelar infraestructuras en entornos de trabajo BIM.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT02 - Trabajar en equipo.		
CT05 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Trabajo autónomo del estudiante. (Estudio del material, lectura del material de apoyo, visionado de vídeos, realización de casos prácticos, informes, etc.)	50	0
Tutorías individualizadas o en grupo, on-line mediante el uso de aplicaciones tipo Skype o Teams, o presenciales.	5	50
Prácticas en Empresa	125	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Aprendizaje autónomo dirigido. El profesor propondrá cuestiones teórico prácticas que el alumno deberá resolver con software, bibliografía o el material recomendado para ser posteriormente analizadas.		
Tutorías individualizadas o en grupo. Sesiones de intercambio individual o en grupo para guiar al estudiante en la realización de la materia.		
Aprendizaje basado en la resolución/realización de ejercicios/problemas, casos prácticos o proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informe final prácticas en empresa.	100.0	100.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Politécnica de Cartagena	Otro personal docente con contrato laboral	16.7	50	23,1
Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	16.7	50	19,2
Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Contratado Doctor	33.3	100	30,8
Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Titular de Universidad	33.3	100	26,9
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 %
70	10	90
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>8.2. Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados.</p> <p>Al planificar las enseñanzas, los responsables del diseño del título distribuyen las competencias y resultados del aprendizaje del mismo en los diferentes módulos, materias o asignaturas. Los métodos para evaluar el logro de los resultados del aprendizaje se concretan también en los módulos, materias y asignaturas incluidas en el plan de estudios y en las guías docentes de las asignaturas, elaboradas cada curso académico por el departamento responsable de su docencia.</p> <p>Aplicando el Sistema de Aseguramiento Interno de Calidad del Centro al título, cada curso académico se realiza su seguimiento con el objetivo de garantizar que responde a las necesidades de la sociedad y de los estudiantes y de que éstos adquieren las competencias fijadas en la memoria. Este proceso incluye la evaluación periódica de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organización y desarrollo. • Información y transparencia. • Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad. • Personal académico. • Personal de apoyo, recursos materiales y servicios. • Resultados de aprendizaje. • Indicadores de satisfacción y rendimiento. <p>En concreto, para analizar los resultados del aprendizaje se reflexiona, a partir de evidencias, sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las actividades formativas, sus metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados con el fin de conocer saber si son adecuados y se ajustan razonablemente al objetivo de la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos. • Los resultados de aprendizaje alcanzados con el fin de conocer si éstos satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan a su nivel en el MECES. <p>Para analizar la satisfacción y el rendimiento se reflexiona, a partir de evidencias, sobre:</p>		



- La evolución de los principales datos e indicadores del título (número de estudiantes de nuevo ingreso por curso académico, tasa de graduación, tasa de abandono, tasa de eficiencia, tasa de rendimiento y tasa de éxito) con el fin de saber si son adecuados, de acuerdo con su ámbito temático y entorno en el que se inserta el título y es coherente con las características de los estudiantes de nuevo ingreso.
- La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés con el fin de saber si es adecuada.
- Los valores de los indicadores de inserción laboral de los egresados del título con el fin de saber si son adecuados al contexto científico, socio-económico y profesional del título.

Como consecuencia del seguimiento interno y la evaluación externa periódica del título se buscará la mejora continua del programa formativo poniendo en marcha acciones que quedarán recogidas en un plan de mejora. La forma en la que se lleva a cabo el seguimiento y mejora del título está descrita en el Manual de la Calidad y en los procedimientos de seguimiento interno y de definición de planes de mejora.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://upct.es/estudios/master/master-bim/calidad.php
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2020
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

<p>10.2. Procedimiento de adaptación</p> <p>El programa de Máster planteado no sustituye a ningún otro título oficial de la UPCT anterior por lo que no se presenta ningún procedimiento de adaptación.</p>
--

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
--------	------------------

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
██████████	Antonio	Vigueras	Rodríguez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Paseo Alfonso XIII, 52	30203	Murcia	Cartagena
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
██████████@██████████.es	██████████	██████████	Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
██████████	Alejandro Benedicto	Díaz	Morcillo
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Plaza del Cronista Isidoro Valverde s/n. Edificio La Milagrosa	30202	Murcia	Cartagena
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
██████████@██████████.es	██████████	██████████	Rector

11.3 SOLICITANTE

El responsable del título no es el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
██████████	José Luis	Muñoz	Lozano
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Plaza del Cronista Isidoro Valverde s/n. Edificio La Milagrosa	30202	Murcia	Cartagena
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
██████████@██████████.es	██████████	██████████	



[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	Vicerrector de Ordenación Académica y Calidad de la UPCT
------------	------------	------------	--



Apartado 2: Anexo 1

Nombre :2 Justificación_V12.pdf

HASH SHA1 :1E544E5F75AF041B442086E47A889E9C2F686E96

Código CSV :379374692992428178872074

Ver Fichero: 2 Justificación_V12.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre :4 Acceso y admisión estudiantes_V7.pdf

HASH SHA1 :09395CBDF70E4B988D5A773436D1034395F88C57

Código CSV :379370385549718391408925

Ver Fichero: 4 Acceso y admisión estudiantes_V7.pdf



Apartado 4: Anexo 2

Nombre :4.4 Reconocimiento Créditos Titulos Propios a extinguir_V2.pdf

HASH SHA1 :CEF4BA47A627C2CBBFA64D9C2CE517AD7F35FF36

Código CSV :374339723088153748583786

Ver Fichero: 4.4 Reconocimiento Créditos Titulos Propios a extinguir_V2.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5 Planificación de las enseñanzas_V7.pdf

HASH SHA1 :242AA243095AB3A46B5FBEC9BC48FF432ECFC3ED

Código CSV :374347044182979059138851

Ver Fichero: 5 Planificación de las enseñanzas_V7.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre :6.1 Profesorado V3.pdf

HASH SHA1 :3D52AE53922BFE0EDB7ADE59D7C2A71300A0D569

Código CSV :374341707712635245121005

Ver Fichero: 6.1 Profesorado V3.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre :6.2 Otros recursos humanos V5.pdf

HASH SHA1 :8F55438FAE08473603089FA4C495A5D6293EA567

Código CSV :379342585214269003136687

Ver Fichero: 6.2 Otros recursos humanos V5.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre :7 Recursos Materiales y Servicios_V5.pdf

HASH SHA1 :1CC329CBA15D05E15C20E811C76D4E730F4F309D

Código CSV :374347103617739104660035

Ver Fichero: 7 Recursos Materiales y Servicios_V5.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre :8 Resultados previstos_V3.pdf

HASH SHA1 :F2066B32225E146AABC60EBB2EDE91BD078A051C

Código CSV :374343033408376625447668

Ver Fichero: 8 Resultados previstos_V3.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10 Calendario de Implantación_V2.pdf

HASH SHA1 :9015E0839ECA5EE574E52A91EFF495B69C018FE5

Código CSV :374343051679954967079761

Ver Fichero: 10 Calendario de Implantación_V2.pdf



