



RESOLUCIÓN de 26 de mayo de 2017, de la Secretaría General, por la que se da publicidad al Convenio de Colaboración entre el SEXPE y la Universidad de Extremadura para la puesta en marcha del primer Máster Universitario en metodología BIM para el desarrollo colaborativo de proyectos. (2017061197)

Habiéndose firmado el día 22 de marzo de 2017, el Convenio de Colaboración entre el SEXPE y la Universidad de Extremadura para la puesta en marcha del primer Máster Universitario en metodología BIM para el desarrollo colaborativo de proyectos, de conformidad con lo previsto en el artículo 8.º del Decreto 217/2013, de 19 de noviembre, por el que se regula el Registro General de Convenios de la Administración de la Comunidad Autónoma de Extremadura,

RESUELVO :

La publicación en el Diario Oficial de Extremadura del Convenio que figura como Anexo de la presente resolución.

Mérida, 26 de mayo de 2017.

La Secretaria General,
PD La Jefa de Servicio de Legislación
y Documentación
(Resolución de 11/09/2015,
DOE n.º 180, de 17 de septiembre),
M.ª MERCEDES ARGUETA MILLÁN



CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL SEXPE Y LA
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA PARA LA PUESTA EN
MARCHA DEL PRIMER MASTER UNIVERSITARIO EN
METODOLOGÍA BIM PARA EL DESARROLLO COLABORATIVO
DE PROYECTOS

En Mérida, a 22 de marzo de 2017.

REUNIDOS

De una parte, la Excm. Sra. D.^a. María Esther Gutiérrez Morán, titular de la Consejería de Educación y Empleo, cargo para el que fue nombrada por Decreto del Presidente 21/2015, de 6 de julio, de conformidad con lo previsto en el artículo 6.1 de los Estatutos del Servicio Extremeño Público de Empleo (SEXPE), aprobados por el artículo único del Decreto 26/2009, de 27 de febrero (DOE de 5/03/2009), interviene en su condición de Presidenta del Servicio Extremeño Público de Empleo, competencia que si bien están delegadas en la Dirección de la Gerencia del SEXPE mediante Resolución de 2 de octubre de 2015 (DOE núm. 202, de 20 de octubre), fueron avocadas mediante Resolución de 14 de marzo de 2017.

Y de otra parte, el Rector Magnífico de la Universidad de Extremadura, D. Segundo Píriz Durán, nombrado por Decreto n.º 255/2014, de 18 de noviembre (DOE de 21 de noviembre de 2014), en nombre y representación de esta Institución y de acuerdo con las atribuciones que tiene conferidas.

Reconociéndose mutua capacidad para suscribir el presente convenio de colaboración

MANIFIESTAN

Primero. El Estatuto de Autonomía de Extremadura, en redacción dada por Ley Orgánica 1/2011, de 28 de enero, en su artículo 10.5 atribuye a la Comunidad Autónoma la competencia de desarrollo legislativo y ejecución en materia de educación universitaria, tanto públicas y privadas y en particular, la programación y creación de centros públicos, la autorización de los privados, la aprobación definitiva de sus estatutos y normas de funcionamiento, los procedimientos de acceso, el régimen retributivo y la regulación de los títulos propios, así como la financiación de las públicas y el régimen de control, fiscalización y examen de sus cuentas.

Segundo. La Consejería de Educación y Empleo, tiene atribuidas las competencias en materia de políticas de empleo, según Decreto del Presidente 16/2015, de 6 de julio, por el que se modifican la denominación, el número y las competencias de las Consejerías que conforman la Administración de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Por su parte, el Servicio Extremeño Público de Empleo (SEXPE), en su condición de Organismo Público adscrito a la Consejería de Educación y Empleo, es el órgano gestor de la política de empleo en la Comunidad Autónoma de Extremadura, conforme a lo dispuesto



en el artículo 2 de la Ley 7/2001, de 14 de junio, de creación del SEXPE y en el artículo 2 del Decreto 26/2009, de 27 de febrero, por el que se aprueban sus estatutos.

Entre sus fines está el desarrollo de la formación para el empleo en línea con lo establecido en el Real Decreto Legislativo 3/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Empleo. El mismo refiere dentro de la Estrategia Española de Activación para el Empleo, en el marco de su Eje 2, las actuaciones de formación profesional para el empleo en el ámbito laboral, dirigidas al aprendizaje, formación, recualificación o reciclaje profesional y de formación en alternancia con la actividad laboral, incluidos los programas públicos de empleo y formación, que permitan al beneficiario adquirir competencias o mejorar su experiencia profesional, para mejorar su cualificación y facilitar su inserción laboral.

Por su parte, entre las funciones del Servicio Extremeño Público de Empleo está la formalización de acuerdos y convenios de colaboración con cualquier persona jurídica, pública o privada, que tengan como fines específicos, entre otros, la formación para el empleo así como todos aquellos referidos a las competencias atribuidas al Servicio Extremeño Público de Empleo.

Tercero. Que entre las finalidades de la Universidad de Extremadura previstas en el artículo 2 de sus Estatutos, aprobados por Decreto 65/2003, de 8 mayo, se encuentra la preparación tanto para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos como para el ejercicio de la creación artística mediante la impartición de las correspondientes enseñanzas.

Que, para el cumplimiento de sus fines, la Universidad de Extremadura, en el ejercicio de su autonomía, podrá establecer relaciones y convenios de colaboración con cualesquiera entidades públicas o privadas, de conformidad con lo establecido en el apartado j) del artículo 3 de sus Estatutos.

Que la Universidad de Extremadura y el SEXPE han desarrollado una estrecha colaboración en el ámbito de la formación y la inserción laboral de trabajadores desempleados a lo largo de los años, habiendo tenido esta colaboración resultados siempre positivos al aunar los esfuerzos de ambas entidades desde el ejercicio de sus respectivas competencias.

Cuarto. La formación de las titulaciones de arquitectura, arquitectura técnica, ingeniería técnica industrial, ingeniero industrial, grados de edificación, ingenieros técnicos de obras públicas e ingenieros de caminos incluida la formación de grados y máster de todas estas especialidades, requiere de una permanente actualización de conocimientos con objeto de que la empleabilidad de estos colectivos sea una realidad, ya que las exigencias de un mercado laboral en plena evolución, hace que su formación en las últimas tecnologías sea una exigencia del mercado de trabajo.

En este sentido se considera imprescindible por parte tanto de la Universidad de Extremadura cuanto por parte del SEXPE proporcionar a los alumnos de estas titulaciones una completa formación práctica en el dominio de las herramientas informáticas aplicadas a la

arquitectura, la construcción, la edificación y la obra civil en un entorno BIM (Building Information Modeling). De esta manera, se puede conseguir formar a los estudiantes en las metodologías de trabajo del siglo XXI, que son las más demandadas en el mercado global actual y futuro.

Las plataformas BIM están basadas en una metodología de trabajo que se ha venido desarrollando desde los años 90 y que integra básicamente, no sólo software, sino también modelos tridimensionales y bases de datos.

A través de cualquier plataforma BIM se puede construir un prototipo completo sobre cualquier tipo de construcción antes de proceder a su ejecución en obra, permitiendo así detectar problemas e incoherencias para que puedan ser subsanados antes de que se produzcan en la fase de ejecución, con el consiguiente ahorro de costes tiempos y medios. La metodología BIM no sólo facilita el aumento de la productividad y la reducción de los costes, sino que también permite obtener una documentación de proyecto sin incoherencias y, por lo tanto, con un alto grado de fiabilidad y calidad.

La metodología BIM está plenamente introducida en los países más desarrollados, incluso en alguno de ellos, como Gran Bretaña, es obligatorio el desarrollo de los proyectos públicos mediante BIM. En España, el Ministerio de Fomento ha creado la comisión esBIM. Con ella se pretende la implantación de los requisitos BIM en las licitaciones de edificación e infraestructuras del Ministerio de Fomento, estableciendo el siguiente calendario de obligatoriedad.



Quinto. Al tratarse el modelado BIM de una metodología emergente y cuya utilización será, presumiblemente obligatoria a partir de 2018, se generará una gran demanda formativa en un corto espacio de tiempo. Tanto los futuros egresados como los actuales titulados con amplia experiencia en el sector, necesitarán de una correcta formación en BIM. De ahí que resulte muy necesario la formación de técnicos especializados en el modelado BIM del todo el proceso constructivo: proyecto, control de obra, gestión del proyecto y construcción.

Además, con los módulos de especialización en arquitectura e ingeniería civil, los titulados universitarios desempleados tendrán como salida profesional el diseño mediante BIM en estos ámbitos, lo que permitirá a los egresados adquirir una visión global que les posibilite el trabajo como gestor de proyectos BIM (BIM manager).



En consecuencia con todo ello ambas partes han decidido suscribir el presente convenio de Colaboración, de acuerdo con las siguientes

CLÁUSULAS

Primera. Objeto.

Este convenio tiene por objeto establecer la colaboración entre las Entidades firmantes para el desarrollo del Máster Universitario en metodología BIM para el desarrollo colaborativo de proyectos.

El Máster, de carácter semipresencial y con una duración de 60 créditos ECTS, comprensivos de un total de 1.500 horas del alumno, de las cuales el 16 % tienen carácter presencial y el 84 % tienen carácter no presencial, incluyendo la parte de tutorías, será impartido a un total de 40 alumnos que deberán tener la condición de desempleados inscritos en el Servicio Extremeño Público de Empleo a fecha 1 de Enero de 2017 en el momento de la selección, será desarrollado entre los meses de febrero y noviembre de 2017, siendo la parte presencial en las instalaciones del Centro de Formación Ocupacional que tiene el Servicio Extremeño Público de Empleo en don Benito (Badajoz), a cuyos efectos se cederán las instalaciones necesarias para ello.

El Máster tendrá dos itinerarios diferentes con 20 alumnos cada uno de ellos, de forma que cuando el alumno presente la solicitud, deberá optar por una u otra opción :

1. Máster universitario en desarrollo colaborativo de proyectos de arquitectura con BIM.
2. Máster universitario en desarrollo colaborativo de proyectos de ingeniería civil con BIM.

Durante la realización del trabajo fin de Máster, el alumno realizará prácticas de empresa. Dicho trabajo deberá estar relacionado con el trabajo realizado en la empresa.

Tanto la gestión de las prácticas como la búsqueda de empresas será realizada por el SEXPE. La tutorización de las prácticas será llevada a cabo por el profesor especialista en BIM del centro de formación de don Benito cuyos costes están contemplados dentro del coste docente del Máster.

El Máster, cuya gestión será efectuada de forma directa por parte de la Universidad de Extremadura, será desarrollado según el programa y el plan de organización docente que se recogen como Anexos I y II al presente Convenio, debiendo el Vicerrector de Planificación Académica de la Universidad de Extremadura presentar a la Dirección General de Formación para el Empleo del SEXPE, para su aprobación si procede, en el plazo de 15 días desde la firma del presente Convenio, y siempre antes del inicio del Máster, una memoria que habrá de incluir:

1. Proyecto docente del curso.
2. Proyecto económico del curso.

***Segunda. Requisitos de los participantes.***

Los alumnos participantes deberán tener una de las siguientes titulaciones: arquitectura, arquitectura técnica, ingeniería técnica industrial, ingeniero industrial, grados de edificación, ingenieros técnicos de obras públicas e ingenieros de caminos incluida la formación de grados y Máster de todas estas especialidades.

Los alumnos serán seleccionados sobre la base de dos criterios. Por una parte la nota del expediente académico de la titulación por la que se accede, teniendo la puntuación que se corresponde con dicha calificación y por otra la pertenencia, en su caso, a alguno de los colectivos especialmente sensibles definidos en la Estrategia de Empleo de Extremadura 2016-2019, así como al hecho de ser mujer, acorde a las políticas de igualdad de género de la Junta de Extremadura todo ello según el siguiente baremo:

1. Expediente académico. Se tendrá la puntuación que se corresponde con la calificación final de la titulación de acceso.
2. Pertenencia a colectivos especialmente sensibles (1 punto por pertenencia a cualesquiera de ellos. No acumulables).
 - Mujeres.
 - Personas discapacitadas (Discapacidad superior al 33 %).
 - Jóvenes menores de 30 años.
 - Mayores de 45 años.
 - Parados de larga / muy larga duración.
 - Pertenencia a colectivos en riesgo de exclusión social.
 - Víctimas de terrorismo o violencia de género.

Se sumará la nota final del expediente académico a la puntuación por pertenencia, en su caso, a colectivos especialmente sensibles. En caso de empate, tendrán preferencia aquellas solicitudes que hayan sido presentadas con antelación.

Los alumnos tendrán derecho, en su caso, a las ayudas reguladas en la Orden por la que se apruebe la convocatoria de becas y ayudas a trabajadores desempleados que participen en acciones formativas incluidas en la oferta pública del Servicio Extremeño Público de Empleo para 2017.

Tercera. Objetivos.

Los objetivos específicos del Máster serán, entre otros, conocer, comprender y aplicar la metodología de trabajo colaborativo y las herramientas necesarias para el desarrollo de proyectos en la nube; conocer, comprender y aplicar la metodología BIM a lo largo de



todo el proceso de ejecución de un proyecto de edificación y/o ingeniería civil; conocer y aprender las herramientas básicas que permiten el desarrollo de un proyecto mediante BIM, crear el modelo virtual de un edificio mediante la plataforma REVIT, diseñar y evaluar la estructura e instalaciones de un edificio mediante programas específicos (tales como Robot Structural y el paquete CYPE), así como su interoperabilidad con REVIT o desarrollar en el alumnos las capacidades necesarias para crear el modelo virtual de una infraestructura de ingeniería civil mediante REVIT, InfraWorks y otras herramientas BIM.

Cuarta. Carácter formación.

Al ser semipresencial, el Máster tendrá una parte presencial que se impartirá mediante proyector, así como el uso y aplicación de las herramientas informáticas instaladas en el aula. La formación virtual se realizarán empleando el campus virtual, además de las herramientas específicas para el trabajo colaborativo de los alumnos así como los programas informáticos específicos como: Autodesk Revit, Robot Structural, paquete de programas CYPE, Navisworks, Civil 3D de Autodesk o InfraWorks, entre otros.

Quinta. Financiación.

El SEXPE aportará a la Universidad de Extremadura para el objeto de este convenio la cantidad cincuenta y dos mil euros (52.000 €) con cargo a los presupuestos de la Comunidad Autónoma de Extremadura para 2017 en la aplicación presupuestaria 13.08.241A.226.06.

Con cargo a estos créditos serán objeto de financiación los costes de pagos al personal dedicado al proyecto, incluidas dietas de desplazamientos, así como el pago de las licencias del software necesario, todo ello según las siguientes partidas:

Codirección	4.500 €
Apoyo administrativo.....	4.000 €
Docencia presencial.....	15.500 €
Docencia virtual.....	18.900 €
Viajes y dietas.....	5.100 €
Otros (seguros y licencias de software).....	4.000 €
Total	52.000 €

Estas partidas podrán ser objeto de reajustes entre ellas por parte de la Comisión de Seguimiento referida en la cláusula octava, pero sin exceder en ningún caso ni el importe total ni el correspondiente a cada anualidad, ni tampoco más del 10 % de cada concepto.

***Sexta. Pago.***

Los pagos se realizarán del siguiente modo:

- Un 50 % en el momento de la firma del convenio.
- El restante 50 % previa justificación del importe anterior.

Séptima. Justificación.

La Universidad de Extremadura deberá justificar documentalmente la totalidad de los gastos y pagos financiados a través de este convenio antes del 15 de diciembre de 2017, mediante la presentación de las facturas y documentos justificativos correspondientes, acompañadas de la relación certificada y detallada de las mismas.

Una vez finalizado el proyecto, se presentará un informe final detallando todas las actividades realizadas, incluyendo el mismo un fichero en formato electrónico (Excel) que incluya los siguientes datos de los participantes en el Máster: NIF, nombre, apellidos, edad, sexo, demandante de empleo registrado ocupado o no, demandantes de empleo no ocupados según duración del desempleo a fecha de la solicitud (<6 meses, 6-12 meses, > 12 meses) y si el participante finaliza o no la actuación.

El incumplimiento por parte de la Universidad de Extremadura del destino o finalidad de la transferencia, o la no justificación dentro del plazo acordado para ello, dará lugar previa audiencia al interesado a la revocación de la misma, debiendo la Universidad de Extremadura reintegrar a la Hacienda de la Comunidad Autónoma las cantidades percibidas con los intereses legales. De no reintegrarse voluntariamente, el reintegro se exigirá por el procedimiento administrativo correspondiente.

Octava. Comisión de seguimiento.

Para la interpretación, aplicación, control y desarrollo de lo estipulado en el presente convenio se constituye una Comisión de Seguimiento que estará presidida por la Directora General de Formación para el Empleo, e integrada por dos representantes de cada una de las partes convinientes.

Su funcionamiento se ajustará a lo dispuesto en las normas contenidas al efecto en la Subsección segunda de la Sección primera del Capítulo II del Título Preliminar de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público. La Comisión se reunirá cuando lo solicite alguna de las partes intervinientes o por decisión de su Presidente. La Comisión establecerá la forma de determinación de las acciones en curso en caso de incumplimiento por alguna de las partes y, como consecuencia de ello, por terminación del acuerdo antes del tiempo inicialmente convenido.

Novena. Vigencia.

El presente convenio tendrá vigencia desde su firma hasta el 31 de diciembre de 2017.



Serán causas de extinción del convenio:

- a) El mutuo acuerdo de las partes.
- b) La denuncia del convenio por cualquiera de las partes como consecuencia del incumplimiento de sus cláusulas por la otra parte.

En caso de extinción del convenio por las causas indicadas anteriormente, se deberá garantizar por ambas partes la finalización de las actuaciones en curso, sin que suponga agravio para los participantes en las mismas.

Décima. Régimen jurídico y resolución de controversias.

El presente convenio tiene una naturaleza administrativa, quedando fuera del ámbito de aplicación del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. Asimismo, queda excluido del ámbito de aplicación de la Ley 6/2011 de 23 de marzo, de subvenciones de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

El Convenio se registrará por la Ley 1/2002, de 28 de febrero, del Gobierno y de la Administración de la Comunidad Autónoma de Extremadura, así como lo dispuesto en el Capítulo sexto del Título Preliminar la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Cualesquiera cuestiones que se susciten en cuanto a la aplicación, interpretación y efectos del presente Convenio, que no queden solventadas por la Comisión de Seguimiento prevista en la estipulación octava serán resueltas por los órganos de la jurisdicción contencioso administrativa, de acuerdo con lo previsto en la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción contencioso-administrativa.

Y en prueba de conformidad, firman el presente convenio por triplicado y en todas sus hojas, en el lugar y fecha indicados en el encabezamiento.

La Excm. Consejera de Educación
y Empleo,

El Rector Magnífico de la Universidad
de Extremadura,

FDO.: D.^a M.^a ESTHER GUTIÉRREZ MORÁN

FDO.: D. SEGUNDO PÍRIZ DURÁN

**ANEXO I**

PROGRAMA

Ref.	Nombre de contenido	Tipo de contenido (teoría o práctica)	Horas
MÓDULO 1: Desarrollo colaborativo de proyectos			
1.1	Tema 1. Herramientas de gestión de trabajo en equipo	Teoría + Práctica	5+5
1.2.	Tema 2. Herramientas de gestión de tareas:	Teoría + Práctica	5+5
1.3	Tema 3. Herramientas efectivas de gestión de reuniones	Teoría + Práctica	5+5
1.4	Tema 4. Herramientas de gestión de eventos y de comunicación online.	Teoría + Práctica	5+5
1.5.	Tema 5. Herramientas ofimáticas colaborativas online	Teoría + Práctica	5+5
1.6	Tema 6. Herramientas ofimáticas colaborativas online Google Apps.	Teoría + Práctica	5+5
HORAS MÓDULO			30+30
MÓDULO 2: Introducción al BIM. Introducción a la plataforma de trabajo: Revit (BIM I)			
2.1.	Tema 1. Conceptos generales - introducción I: -Aplicaciones del BIM en el sector de la edificación -Situación actual y Marco normativo	Teoría + Práctica	5+5



2.2.	Tema 2. Conceptos generales - introducción II: -Aplicaciones del BIM en el sector de la edificación -Situación actual y Marco normativo	Teoría + Práctica	5+5
2.3.	Tema 3. Conceptos específicos I: -Introducción al Autodesk Revit Architecture -Interfaz y herramientas -Configuraciones y ajustes generales del programa y del proyecto	Teoría + Práctica	5+5
2.4.	Tema 4. Conceptos específicos II: -El navegador de proyectos -Construcción del modelo virtual del edificio	Teoría + Práctica	5+5
2.5.	Tema 5: Conceptos específicos III: -Creación y edición de elementos: muros, suelos, cubiertas, techos... -Elementos de referencia: niveles y rejillas	Teoría + Práctica	5+5
2.6.	Tema 6: Conceptos específicos IV: -Otros elementos de diseño -Superficies, cotas y etiquetados	Teoría + Práctica	5+5
HORAS MÓDULO			30+30



MÓDULO 3: Modelado /diseño arquitectónico con metodología BIM (BIM II).			
3.1.	Tema 1. Diseño conceptual del edificio.	Teoría + Práctica	5+5
3.2.	Tema 2. Criterios y normativa para el diseño arquitectónico.	Teoría + Práctica	5+5
3.3.	Tema 3. Creación y edición de elementos singulares -Opciones de diseño -Uso avanzado de herramientas de diseño arquitectónico -Creación y edición de elementos singulares -Creación y edición de geometrías complejas -Creación y edición de familias personalizadas	Teoría + Práctica	5+5
3.4.	Tema 4. Proyectos por fases – opciones de diseño -Documentos de construcción -Vistas de leyenda y de diseño: aplicaciones -Opciones de diseño	Teoría + Práctica	5+5
3.5.	Tema 5. Bim en la práctica -Organización, sistematización y estandarización BIM -BIM para concursos -BIM para gestión de proyectos	Teoría + Práctica	5+5



3.6.	Tema 6. Análisis energético BIM– REVIT-DESIGNBUIDER -Conceptos generales sobre modelos energéticos -Definición de modelos energéticos -Características de las habitaciones -Parámetros del proyecto -Herramientas de análisis energético.	Teoría + Práctica	5+5
HORAS MÓDULO			30+30
MÓDULO 4: Diseño, modelado y cálculo de estructuras de edificación mediante BIM.			
4.1.	Tema 1. Tipologías estructurales. Modelización de estructuras de edificación y normativa de proyecto.	Teoría + Práctica	5+5
4.2.	Tema 2. Modelización de estructuras en Revit.	Teoría + Práctica	5+5
4.3.	Tema 3. Análisis y diseño de estructuras en Revit.	Teoría + Práctica	5+5
4.4.	Tema 4. Interoperabilidad Revit-CYPE Revit-Robot Structural.	Teoría + Práctica	5+5
4.5.	Tema 5. Modelado de armados en Revit.	Teoría + Práctica	5+5
4.6.	Tema 6. Obtención de resultados y comprobaciones.	Teoría + Práctica	5+5
HORAS MÓDULO			30+30

**MÓDULO 5: Diseño, modelado y cálculo de instalaciones de edificación mediante BIM.**

5.1.	Tema 1. Elaboración de la maqueta en 3D. Exportación REVIT-CYPE INGENIEROS. La transversalidad del Código Técnico.	Teoría + Práctica	5+5
5.2.	Tema 2. Comprobación DB-HE0 y DB-2. HE1 en edificios de viviendas, administrativos y residenciales. Comprobación del HS 3 Calidad del Aire Interior (edificios de viviendas y garajes). Cálculo de la red de protección contra incendios. Comprobación DB-SI.	Teoría + Práctica	5+5
5.3.	Tema 3. Diseño y cálculo de la red de electricidad. Comprobación del DB-HE 3 de iluminación. Diseño y cálculo de la climatización en edificios. Cumplimiento del RITE.	Teoría + Práctica	5+5
5.4.	Tema 4. Diseño y cálculo de la red de fontanería. Cumplimiento del DB-HS 4 y DB-HS 5. Diseño y cálculo de la instalación de gas. Diseño y cálculo de la instalación de energía solar térmica. Cumplimiento del DB-HE 4.	Teoría + Práctica	5+5
5.5.	Tema 5. Modelización mediante Revit MEP I: red de electricidad, iluminación y climatización.	Teoría + Práctica	5+5
5.6.	Tema 6. Modelización mediante Revit MEP II: en edificios red de fontanería, instalación de gas e instalación de energía solar térmica.	Teoría + Práctica	5+5
HORAS MÓDULO			30+30



MÓDULO 6: Introducción al trabajo mediante metodología BIM en ingeniería civil y desarrollo de obras lineales (BIM II)			
6.1.	Tema 1. Introducción al BIM en ingeniería civil.	Teoría + Práctica	5+5
6.2.	Tema 2. Modelado del terreno para ingeniería civil para su empleo en herramientas BIM.	Teoría + Práctica	5+5
6.3.	Tema 3. Criterios para el diseño de obras lineales.	Teoría + Práctica	5+5
6.4.	Tema 4. Diseño de obras lineales mediante civil 3D/ InfraWorks o plataforma Bentley I: creación de alineaciones, trazado en planta.	Teoría + Práctica	5+5
6.5.	Tema 5. Diseño de obras lineales mediante civil 3D/ InfraWorks o plataforma Bentley II: trazado en alzado. Sección transversal.	Teoría + Práctica	5+5
6.6.	Tema 6. Diseño de obras lineales mediante civil 3D/ InfraWorks o plataforma Bentley III: estudio de drenaje.	Teoría + Práctica	5+5
			30+30
MÓDULO 7: Diseño, modelado y cálculo de urbanizaciones mediante BIM.			
7.1.	Tema 1. Introducción al diseño de urbanizaciones.	Teoría + Práctica	5+5
7.2.	Tema 2. Criterios de diseño: ordenación general y red viaria, movimiento de tierras, pavimentaciones y servicios.	Teoría + Práctica	5+5
7.3.	Tema 3. Proyecto de urbanizaciones mediante software BIM I: modelado del terreno, superficies y parcelas.	Teoría + Práctica	5+5



7.4.	Tema 4. Proyecto de urbanizaciones mediante software BIM II: viales.	Teoría + Práctica	5+5
7.5.	Tema 5. Proyecto de urbanizaciones mediante software BIM III: proyecto de servicios.	Teoría + Práctica	5+5
7.6.	Tema 6: Interoperabilidad con Revit y salida de resultados.	Teoría + Práctica	5+5
HORAS MÓDULO			30+30
MÓDULO 8: Diseño, modelado y cálculo de estructuras de ingeniería civil mediante BIM.			
8.1.	Tema 1. Tipológicas estructurales para ingeniería civil e industrial.	Teoría + Práctica	5+5
8.2.	Tema 2. Modelización de estructuras de ingeniería civil y normativa de proyecto.	Teoría + Práctica	5+5
8.3.	Tema 3. Modelización de estructuras mediante Robot Structural/SCIA Engineer.	Teoría + Práctica	5+5
8.4.	Tema 4. Interoperabilidad Revit-Robot Structural y Revit-SCIA Engineer	Teoría + Práctica	5+5
8.5.	Tema 5. Modelización de armados en Revit.	Teoría + Práctica	5+5
8.6.	Tema 6. Obtención de resultados y comprobaciones	Teoría + Práctica	5+5
8.6.HORAS MÓDULO			30+30



MÓDULO 9: Gestión del proyecto: documental, gráfica, mediciones y presupuestos. Visualización, renderización.			
9.1.	Tema 1. Gestión documental -Conjuntos de impresión -Gestión documental del proyecto	Teoría + Práctica	5+5
9.2.	Tema 2. Gestión gráfica en Revit -Plantillas y personalización -Creación y edición de planos finales -Vistas de detalle -Vistas del proyecto: creación y configuración	Teoría + Práctica	5+5
9.3.	Tema 3. Mediciones y presupuestos -Conceptos generales sobre integración de costes en BIM -Definición de costes y partidas presupuestarias en Autodesk Revit	Teoría + Práctica	5+5
9.4.	Tema 4. Mediciones y presupuestos -Intercambio de datos con otros programas de presupuestos: Arquímedes	Teoría + Práctica	5+5
9.5.	Tema 5. Visualización en Revit -Modelizado -Herramientas para presentaciones -Recorridos y animaciones	Teoría + Práctica	5+5
9.6.	Tema 5. Renderización -Modelizado -Opciones de renderización -Introducción a materiales y luces	Teoría + Práctica	5+5
HORAS MÓDULO			30+30



MÓDULO 10: Test de interferencias: NAVISWORKS. Planificación del proyecto: Project. Avance de la construcción. Control durante la ejecución.			
10.1.	Tema 1. Procedimientos de construcción en unidades arquitectónicas.	Teoría + Práctica	5+5
10.2.	Tema 2. Seguimiento y Control del proyecto: plazos y costes de las unidades arquitectónicas.	Teoría + Práctica	5+5
10.3.	Tema 3. Procedimientos de construcción de unidades de Ingeniería Civil.	Teoría + Práctica	5+5
10.4.	Tema 4. Seguimiento y Control del proyecto: plazos y costes de las unidades de ingeniería civil.	Teoría + Práctica	5+5
10.5.	Tema 5 Introducción al Test de Interferencias. Ejecución del Test de Interferencias. Gestión y procesamiento de la información del Test de Interferencias (Navisworks)	Teoría + Práctica	5+5
10.6.	Tema 6. Planificación y simulación de la construcción. Seguimiento y Control del proyecto: plazos y costes del proyecto.	Teoría + Práctica	5+5
HORAS MÓDULO			30+30
MÓDULO 11: Gestión integral, coordinación y sostenibilidad del proyecto y su implantación en BIM			
11.1.	Coordinación del modelo BIM. Vault.	Teoría + Práctica	5+5
11.2.	Modelización de la prevención en Revit.	Teoría + Práctica	5+5
11.3.	Sostenibilidad. Green Building Studio/ Ecotect	Teoría + Práctica	5+5



11.4.	Gestión integral de la calidad en el proceso de diseño y ejecución.	Teoría + Práctica	5+5
11.5.	Gestión integral de la prevención en el proceso de diseño y ejecución.	Teoría + Práctica	5+5
11.6.	Gestión integral del medioambiente en el proceso de diseño y ejecución.	Teoría + Práctica	5+5
HORAS MÓDULO			30+30
MÓDULO 12: TRABAJO FIN DE MÁSTER			
HORAS MÓDULO			120
TOTAL HORAS CURSO			780

(los módulos y contenidos podrán ampliarse en el número deseado)

**ANEXO II**

PLAN DE ORGANIZACIÓN DOCENTE

Ref.	Tipo de dedicación ¹	Horas de dedicación de profesores ²
Módulo 1		
1.1	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
1.2.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
1.3	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
1.4	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
1.5.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
1.6	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
TOTAL HORAS		60
Módulo 2		
2.1	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
2.2.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
2.3	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
2.4	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
2.5.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
2.6	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
TOTAL HORAS		60

¹ El tipo de dedicación será: clase, conferencia, tutoría presencial o tutoría no presencial.

² No podrán computarse más de diez horas de docencia por cada crédito del curso.



Ref.	Tipo de dedicación	Horas de dedicación de profesores
Módulo 3		
3.1	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
3.2.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
3.3	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
3.4	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
3.5.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
3.6	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
TOTAL HORAS		60
Módulo 4		
4.1	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
4.2.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
4.3	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
4.4	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
4.5.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
4.6	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
TOTAL HORAS		60
Módulo 5		
5.1	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
5.2.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6



5.3	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
5.4	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
5.5.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
5.6	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
TOTAL HORAS		60
Módulo 6		
6.1	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
6.2.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
6.3	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
6.4	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
6.5.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
6.6	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
TOTAL HORAS		60
Ref.	Tipo de dedicación	Horas de dedicación de profesores
Módulo 7		
7.1	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
7.2.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
7.3	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
7.4	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
7.5.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
7.6	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
TOTAL HORAS		60



Ref.	Tipo de dedicación	Horas de dedicación de profesores
Módulo 8		
8.1	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
8.2.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
8.3	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
8.4	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
8.5.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
8.6	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
TOTAL HORAS		60
Módulo 9		
9.1	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
9.2.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
9.3	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
9.4	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
9.5.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
9.6	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
TOTAL HORAS		60
Módulo 10		
10.1	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
10.2.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6



10.3	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
10.4	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
10.5.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
10.6	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
TOTAL HORAS		60
Ref. Tipo de dedicación Horas de dedicación de profesores		
Módulo 11		
11.1	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
11.2.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
11.3	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
11.4	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
11.5.	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
11.6	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	4/6
TOTAL HORAS		60
Ref. Tipo de dedicación Horas de dedicación de profesores		
Módulo 12		
11.6	Clases/DOCENCIA VIRTUAL	120/0
TOTAL HORAS		120

...