

**Proyecto/guía docente de la asignatura**

Asignatura	EMPRESA CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA. BIM-LEAN		
Materia	Construcción		
Módulo	Técnico		
Titulación	Máster en Arquitectura		
Plan		Código	53991
Periodo de impartición	1º semestre	Tipo/Carácter	Optativa
Nivel/Ciclo	Máster	Curso	1º
Créditos ECTS	5		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Fernando Sánchez Mínguez. Dr. Arquitecto Luis-Alfonso Basterra Otero. Dr. Arquitecto		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	fernando.sanchez.minguez@uva.es		
Horario de tutorías	Publicadas en la página web de la Uva.		
Departamento	Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.		

1. Situación / Sentido de la Asignatura**1.1 Contextualización**

El Máster en el que se imparte esta asignatura optativa es consustancial con el nuevo Grado en Fundamentos de la Arquitectura, al amparo de la Orden EDU/2075/2010, de 29 de julio. Ambos forman un conjunto sin solución de continuidad para conseguir la habilitación para el ejercicio de la profesión de Arquitecto y se conciben de manera unitaria puesto que tienen el mismo objetivo final. Consta de un total de 60 ECTS distribuidos en dos semestres de un curso académico; el primero dedicado a los bloques Técnico y Proyectual y el segundo al Proyecto Fin de Carrera.

El contenido de las asignaturas obligatorias forma parte imprescindible de la formación del futuro arquitecto, mientras que las asignaturas optativas se conciben como una intensificación de conocimiento en las materias elegidas.

Materia: Construcción

Esta materia aborda, con carácter general, los aspectos técnicos de la proyectación de la arquitectura y la dirección de las obras que conduzcan al edificio terminado. En este Máster, específicamente, se analizan la innovación, eficiencia y sostenibilidad de los materiales y procesos constructivos, tanto de obra nueva como de rehabilitación, el trascendental comportamiento energético de los edificios y del entorno urbano; incidiendo especialmente en el diseño orientado a ello. Complementariamente, el alumno puede optar por potenciar su conocimiento de los criterios y herramientas informáticas dedicados al cálculos de las estructuras arquitectónicas por ordenador, al desarrollo avanzado de las instalaciones y su dimensionado profesional, así como de la Certificación Energética de los edificios o, como es el caso de esta asignatura, a estudiar el proceso edificatorio en sus fases de promoción y construcción aplicando la filosofía colaborativa de Lean Construction, usando la herramienta tecnológica BIM.

1.2 Relación con otras materias

La Construcción está relacionada con todas las materias del Máster en Arquitectura. De manera concreta, el desarrollo del Trabajo de Fin de Máster, a realizar en el 2º cuatrimestre, se concibe de manera integrada, participando profesores de las diferentes materias y buscándose que el estudiante sintetice todas las competencias adquiridas



hasta el punto de demostrar suficiencia para determinar la completa ejecución de las obras de edificación sobre las que verse, cumpliendo la reglamentación técnica y administrativa aplicable. El estudiante integrará todos los conocimientos y capacidades adquiridos a lo largo de la titulación de Grado en Fundamentos de la Arquitectura y las propias de este máster, adquiriendo con ello la necesaria madurez.

En relación con la gestión de obras y empresas, las asignaturas del Grado en Fundamentos de la Arquitectura relacionada con esta es Práctica profesional (47377), obligatoria, del 9º cuatrimestre.

1.3 Prerrequisitos

Los mismos que el Máster. Esta asignatura no tiene requisitos específicos.

2. Competencias

COMPETENCIAS BÁSICAS DE LA TITULACIÓN

- B1.** 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.
- B2.** 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.
- B3.** 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.
- B4.** 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.
- B5.** 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.

2.1 Generales

- G1.** Conocer los métodos de investigación y preparación de proyectos de construcción.
- G2.** Crear proyectos arquitectónicos que satisfagan a su vez las exigencias estéticas y las técnicas y los requisitos de sus usuarios, respetando los límites impuestos por los factores presupuestarios y la normativa sobre construcción.
- G3.** Comprender la profesión de arquitecto y su función en la sociedad, en particular, elaborando proyectos que tengan en cuenta los factores sociales.

2.2 Específicas

- E7.** Aptitud para la concepción, la práctica y desarrollo de Dirección de obras.
- E9.** Aptitud para intervenir, conservar, restaurar y rehabilitar el patrimonio construido.
- E12.** Capacidad para programar y gestionar una promoción inmobiliaria de obra nueva y/o de rehabilitación.
- E13.** Capacidad para programar y gestionar una construcción y/o rehabilitación desde la perspectiva de la empresa constructora.

3. Objetivos

El estudiante que supere la asignatura tiene que haber adquirido una formación suficiente para:

- Conocer y aplicar conceptos empresariales y organizativos de empresas inmobiliarias y constructoras.
- Conocer los procedimientos para organizar la ejecución de una obra y su planificación en el tiempo.
- Conocer las fases en que se desarrolla una promoción inmobiliaria para poder planificarla.
- Conocer las técnicas de análisis de la viabilidad tanto económica como legal de una promoción inmobiliaria.



4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES		HORAS
Clase teórica	Lección magistral. Expositiva	24
Laboratorio/taller	Desarrollo de la materia aplicada a un proyecto	22
Práctica de campo	Visitas de obra y/o empresa	4
	Total presencial	50

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES		HORAS
Estudio	Estudiar apuntes, bibliografía y documentación	30
Consultas bibliográficas	Analizar y comprender información complementaria: libros, artículos, normativa, documentación web y otros	20
Trabajos	Realización de los trabajos planteados	25
	Total no presencial	75

5. Bloques temáticos

Bloque 1:

Carga de trabajo en créditos ECTS: 5

a. Contextualización y justificación

El Grado en Fundamentos de la Arquitectura, que el estudiante ha tenido necesariamente que cursar y superar, implica que ha adquirido los conocimientos y competencias necesarios como para poder definir y diseñar la construcción de un edificio. Una vez que el estudiante ha adquirido estos conocimientos y competencias se trata en esta asignatura de proporcionarle los conocimientos y competencias necesarios para construir y promocionar los edificios proyectados. Se busca completar la formación recibida para aquellos que deseen ejercer la actividad inmobiliaria y constructora, que por su carácter multidisciplinar y heterogéneo requieren una especialización específica.

La asignatura se refiere al ejercicio profesional del arquitecto, de forma liberal o asalariado, así como de las características de su actuación como agente del proceso de edificación y del ámbito empresarial en cualquiera de sus funciones inmobiliarias de promoción y/o construcción.

b. Objetivos de aprendizaje

El objetivo de la primera parte del curso pretende que el alumno contemple el proceso proyectual y constructivo desde su entorno periférico impulsor, es decir desde la posición promotora de una concreción inmobiliaria, para conocer y analizar los factores y condicionantes que es preciso conjugar para conseguir el objetivo establecido inicialmente. La transmisión de los conocimientos que comprende la parte teórica facilitará al alumno realizar de forma práctica la simulación de una actuación inmobiliaria en una ubicación concreta.

La segunda parte del curso es analizar con el alumno el procedimiento constructivo a partir de un documento proyectual y de las diferentes circunstancias físicas, empresariales, etc. que inciden en la organización de la obra y su entorno, considerado desde la función propia del Arquitecto como Dirección Técnica y fundamentalmente, como parte de la Empresa Constructora.

Los conocimientos de las Empresas promotora y Constructora se complementarán con la implantación de nuevas formas de trabajo y de sistemas de producción a través del Lean Construction y del uso de la herramienta tecnológica para la gestión de proyectos denominada BIM (Building Information Modelling).



Lean Construction (construcción sin desperdicios) es tiene como objetivo fundamental la eliminación de las actividades que no agregan valor (desperdicios). Lean actúa desde el inicio del proyecto, todos los agentes trabajan para maximizar el valor del cliente y minimizar las actividades y gestiones inútiles, teniendo en cuenta los intereses generales de todos y no los particulares de cada parte. El objetivo de todos debería ser una mejor, más rápida y más eficaz gestión integral del proyecto –desde el diseño hasta su uso– basada en la formación de equipos totalmente integrados y colaborativos.

El uso generalizado de los sistemas BIM está cambiando aceleradamente la forma de planificar, proyectar, construir y gestionar los edificios, infraestructuras y servicios. Los sistemas BIM no son sólo una herramienta informática, sino que exige una nueva forma de trabajo que genera ahorros importantes, de costes y tiempo, y avanza en la construcción de edificios más sostenibles, al permitir importantes reducciones del impacto ambiental en todas las fases del proceso constructivo. La implantación de Sistemas BIM va a suponer una nueva oportunidad para la mejora de las relaciones entre los diversos agentes de la edificación señalados en la LOE

c. Contenidos

PRIMERA PARTE: LA PROMOCION INMOBILIARIA

- Lección 1.- Objetivos y aplicación de "LEAN Construction".
- Lección 2.- Gestión de proyectos BIM.
- Lección 3.- Organización de una promoción inmobiliaria.
- Lección 4.- Fases de actuación. Viabilidad.
- Lección 5.- Personalidad jurídica. Adquisición de suelo. Aspectos fiscales de la promoción.
- Lección 6.- Realización de ventas. Marketing inmobiliario. Ley de Consumidores y Usuarios.
- Lección 7.- Obtención de financiación (planificación I+G). Préstamo Hipotecario.
- Lección 8.- Realización del proyecto. Tramitación licencia de obras. Contratación de la obra. Ejecución de la obra. Seguro Decenal.
- Lección 9.- Fin de obra. Recepción de la obra.
- Lección 10.- Escrituras: Obra Nueva, División Horizontal y Compraventa. El Registro de la Propiedad.
- Lección 11.- Acometidas y puesta en marcha de servicios. Entrega de viviendas.
- Lección 12.- Libro del Edificio. Constitución Comunidad de Propietarios. Ley de Propiedad Horizontal. Liquidación promoción.
- Lección 13.- Gestión total de actuaciones en edificios existentes.
- Lección 14.- Viabilidad económica, financiera y legal de actuaciones en edificios existentes.

SEGUNDA PARTE: LA OBRA Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA

- Lección 15.- Organización de una empresa constructora.
- Lección 16.- LEAN-BIM en la construcción.
- Lección 17.- Estudio de una obra. Establecimiento de un Plan de Obra.
- Lección 18.- Comienzo de la Obra. Acta de Replanteo. Instalaciones de Obra. Acometidas.
- Lección 19.- Determinación de materiales, mano de obra y maquinaria.
- Lección 20.- Calidad en la edificación y en la empresa constructora. Plan de Control.
- Lección 21.- Plan de Seguridad y Salud.
- Lección 22.- Contrato de obra. Formas de contratación. Costes directos, indirectos y gastos generales de una obra.
- Lección 23.- Recepción definitiva y garantías de la obra. Seguros.
- Lección 24.- Planificación de actuaciones en edificios existentes.

d. Métodos docentes

ACTIVIDADES FORMATIVAS, PRESENCIALES		horas
Clase teórica	Lección magistral. Expositiva	24
Laboratorio/taller	Desarrollo de la materia aplicada a un proyecto	22
Práctica de campo	Visitas de obra y/o empresa	4

e. Plan de trabajo

Organización general



Se plantea un calendario que pretende ordenar las actividades de manera equilibrada a partir de las siguientes condiciones:

Teoría:

- En las clases teóricas se proporcionará al alumno la información y los conocimientos que corresponden a los temas desarrollados en el programa, el cual comprende, según la estructura antes expuesta, de 2 Partes y 14 Lecciones.
- Las lecciones teóricas se explican de modo extenso o, según su contenido, resumido, en cuyo caso se facilitan las referencias necesarias a bibliografía o normativa complementaria para su adecuada comprensión, con la oportunidad del alumno de confirmar y exponer posteriormente en el aula-práctica las conclusiones obtenidas.
- Durante 15 semanas se desarrollarán 24 horas de clase de teoría hasta agotar el programa de la asignatura.

Prácticas:

- Las prácticas se realizarán de forma simultánea a la explicación de la teoría correspondiente.
- Los equipos de trabajo de prácticas estarán compuestos de dos o tres alumnos, evitando la actuación individual y potenciando el trabajo en grupo e incluso la comunicación intergrupal. Los equipos serán asignados a un profesor-tutor y a un aula de trabajo concreta.
- El programa de prácticas comprende:

Práctica 1: El alumno organizará una promoción inmobiliaria, diseñando las diferentes fases que se han desarrollado en la parte de teoría. Se analizarán principalmente aspectos económicos, legales, fiscales y financieros.

- Calculará todos los gastos de la promoción inmobiliaria, incluyendo los impuestos, gastos financieros, etc. Así como los ingresos procedentes de las ventas de todos los productos inmobiliarios proyectados. Restando ambos datos se obtendrá el beneficio de la promoción.

Práctica 2: Organización de la obra del proyecto aportado, determinando a través de los documentos que incluye, precios descompuestos, mediciones, documentación gráfica, etc. los siguientes conceptos:

- Cantidad de materiales seleccionados representativos del edificio proyectado.
- Mano de obra con la cantidad de horas necesarias en cada unidad de obra y para las diferentes categorías laborales que intervengan.
- Gráfico de almanaque en el que se refleja la programación temporal de realización de las diferentes unidades de obra de acuerdo con los recursos de que se ha dispuesto.

f. Evaluación

Se realizará una prueba escrita al finalizar el curso, que comprenderá los contenidos impartidos y será calificada de 0 a 10 puntos. Se supera dicha prueba con una nota igual o superior a 5 puntos.

A la vez, durante todo el curso se realizará, obligatoriamente y en equipos de 3-4 alumnos máximo, dos prácticas evaluables que tendrán la calificación siguiente:

- Práctica 1: Calificación de 0 a 5 puntos.
- Práctica 2: Calificación de 0 a 5 puntos.

Al promedio de las dos notas de prácticas se le añadirán 0,1 puntos por cada práctica de campo justificada. Se superan las prácticas con una nota sumatoria del conjunto igual o superior a 5 puntos, sin que ninguna de las dos notas de prácticas sea inferior a 2 puntos.

La nota final será una media ponderada del 30% la teoría y el 70% las prácticas, siempre que ambas tengan valor igual o superior a 5.

g. Bibliografía básica

- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. BOE nº 266
- Código Técnico de la Edificación (1ª Parte) Ministerio de la Vivienda Real Decreto 314/2006. BOE nº 74/2006
- Economía aplicada a la construcción: Teoría y problemas resueltos / Sebastián Truyols Mateu y José Manuel Saiz Álvarez. ISBN 8496486176
- Economía, empresa y organización de obra: libro de prácticas / Sebastián Truyols Mateu, David Carrión Morillo. ISBN 9788492954100



- Manual de mediciones, presupuestos y valoraciones / Carmen Romero Nieto, Carlos Canosa de los Cuetos. ISBN 9788461404261
- Organización, medición y valoración de Obras / Pedro Barber Lloret. ISBN 8484541533
- Manual de dirección y control de obra / Alfredo Leceta Rey. ISBN 9788495344700
- Experto en Tasaciones y Valoraciones Inmobiliarias / Ana Ramírez Trujillo. ISBN 9788415942726
- Saber vivir de la arquitectura / Manuel J. Soler Severino. ISBN 9788494197772
- Experto en aplicación del CTE a la dirección de obra / Teresa Orozco Sánchez. ISBN 9788416173228
- Organización de empresas constructoras / Sebastián Truyols Mateu, Ángel Sampedro Rodríguez y José Juárez Marín. ISBN 9788415581406
- Prevención de riesgos laborales en construcción / Ricardo Quintanilla Piña. ISBN 9788483645536
- Lean in Construction / Ade Asefeso. ISBN-13 978-1499357387
- Lean: Diseño y Construcción / Cristina Agats Perez
- BIM. Diseño Y Gestión De La Construcción / Antonio Manuel Reyes Rodríguez. ISBN-13 978 8441538177.
- Impacto De BIM En El Proceso Constructivo Español / Begoña Fuentes Giner. ISBN-13 978 8494259319

Enlaces:

- <http://www.fedesa.es/obras/valladolid/alcazaren/alcazaren2.htm#Fotospeqfive>
- <https://www.cma.gva.es/contenidoHtmlArea/contenido/72928/Manual%20ICE.pdf>

Valladolid, julio de 2019