

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Construcción Industrializada
Titulación	Máster Universitario de Arquitectura
Escuela/Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
ECTS	6 ECTS básicos (150 horas)
Carácter	Optativa
Idioma/s	Español / Inglés
Modalidad	Presencial
Trimestre/Semestre	Segundo Semestre
Curso Académico	2020-2021
Docente coordinador	Dr. Adolfo Nadal Serrano

2. PRESENTACIÓN

El mercado de la construcción está viviendo un cambio sin precedentes. La necesidad de **optimización** de las grandes inversiones inmobiliarias redonda en una búsqueda sobre sistemas que permitan minimizar tiempos y costes al mismo tiempo que maximizar su eficiencia y, por tanto, el beneficio de las inversiones de los que la profesión y praxis del arquitecto dependen.

Para lograrlo, se **depuran** los sistemas (de producción, procesado, manipulación, distribución, ejecución...) tratando de minimizar todos aquellos elementos que generen redundancia, incertidumbre, riesgo, o exceso (tanto de consumos como de residuos). En el mercado de la construcción, esta búsqueda se inicia en el s. XIX con la **repetición** –cuantas más veces se repite un proceso, más fácil es analizarlo, depurarlo y hacerlo más eficiente, como referente de la exigua economía de escala aplicable a la construcción– en el s. XX prosigue con la **variación** (repetición enriquecida gracias a avances tecnológicos en los medios de producción)

Asimismo, esta legitimización técnica y tecnológica pasa actualmente por la mejora de dichos procesos, mediante la **parametrización** (variación enriquecida y contextualizada a través del análisis de datos y el diseño algorítmico), la **robotización e industrialización** avanzada de procesos, y más recientemente la digitalización del proceso completo de diseño a la construcción.

La digitalización en el entorno construido se está constituyendo crecientemente como un vector de cambio que impactará, en el corto plazo, sobre la transformación territorial, de las ciudades, sus infraestructuras, y cada uno de los elementos edificados que la componen. En este contexto, la industria de la construcción tiene una oportunidad inmejorable de incorporarse como miembro de pleno derecho al dinamismo que caracteriza la industria del siglo XXI mediante la adopción de este nuevo paradigma liderado por los sistemas digitales de diseño, fabricación y procesos, gestión y logística.

Los sistemas digitales tienen la capacidad de combinar e integrar nuevos procesos de producción, controlar su funcionamiento en tiempo real, y predecir el comportamiento de los sistemas mediante simulaciones en tiempo de diseño. Como consecuencia, los límites tradicionales entre las diferentes fases de la acción edificatoria se difuminan para formar un continuo entre la producción industrial, por un lado, y la actividad de promoción inmobiliaria, por otro.

Construcción industrializada tiene el espíritu de catalizar este cambio paradigmático para constituirse, de hecho, como interfaz entre el sector de la industria y arquitectura. Se analizarán y pondrán en marcha estrategias más propias de la economía digital, el sector logístico avanzado y el e-commerce, que del sector de la arquitectura tradicional.

Finalmente, se tratarán procesos innovadores, tales como la **impresión 3D para la construcción y la robótica**, aportando conocimiento específico sobre estas tecnologías y metodologías específicas. Cada alumno identificará una parte/s o detalle/s de su proyecto y realizará prototipos a escala real mediante el uso de herramientas de diseño algorítmico y robótica. Se planteará asimismo la posibilidad de realizar un trabajo conjunto de una instalación a escala real.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias Básicas (CB):

CB1: 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.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB3: 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.

CB4: 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.

CB5: 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.

Competencias Generales (CG):

CG2: Aptitud para 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.

Competencias Transversales (CT):

CT1: Responsabilidad: Que el estudiante sea capaz de asumir las consecuencias de las acciones que realiza y responder de sus propios actos.

CT2: Autoconfianza: Que el estudiante sea capaz de actuar con seguridad y con la motivación suficiente para conseguir sus objetivos.

CT3: Conciencia de los valores éticos: Capacidad del estudiante para sentir, juzgar, argumentar y actuar conforme a valores morales de modo coherente, persistente y autónomo.

CT4: Habilidades comunicativas: Que el alumno sea capaz de expresar conceptos e ideas de forma efectiva, incluyendo la capacidad de comunicar por escrito con concisión y claridad, así como hablar en público de manera eficaz.

CT5: Comprensión interpersonal: Que el alumno sea capaz de realizar una escucha activa con el fin de llegar a acuerdos utilizando un estilo de comunicación asertivo.

CT6: Flexibilidad: Que el estudiante sea capaz de adaptarse y trabajar en distintas y variadas situaciones y con personas diversas. Supone valorar y entender posturas distintas adaptando su propio enfoque a medida que la situación lo requiera.

CT7: Trabajo en equipo: Que el alumno sea capaz de participar de una forma activa en la consecución de un objetivo común, escuchando, respetando y valorando las ideas y propuestas del resto de miembros de su equipo.

CT8: Iniciativa: Que el estudiante sea capaz de anticiparse proactivamente proponiendo soluciones o alternativas a las situaciones presentadas.

CT9: Planificación: Que el estudiante sea capaz de determinar eficazmente sus metas y prioridades definiendo las acciones, plazos, y recursos óptimos requeridos para alcanzar tales metas.

CT10: Innovación-Creatividad: Que el estudiante sea capaz de idear soluciones nuevas y diferentes a problemas que aporten valor a problemas que se le plantean.

Competencias Específicas (CE):

CE4: Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar instalaciones de suministro y evacuación de aguas, calefacción, climatización.

Resultados de aprendizaje:

RA1 - Comprensión y conocimiento de los elementos, materiales y formas constructivas específicas de los sistemas industrializados: Entender el contexto actual de la construcción industrializada y su impacto económico.

RA2 – Aptitud para concebir y diseñar edificios en su totalidad o estructuras y envolventes en particular, por medio de sistemas y elementos prefabricados: Desarrollar técnicas computacionales avanzadas y nuevas técnicas de construcción.

RA3 - Capacidad para resolver problemas concretos relacionados con el diseño de sistemas industrializados: Entender el contexto económico de la construcción industrializada y su gestión.

RA4 –Aplicar técnicas informáticas avanzadas al diseño de proyectos y su construcción como elemento vertebrador del proyecto

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 CG1, CG2, CT1, CT3, CT4, CT8, CT9, CT10	RA1 - Entender el contexto actual de la construcción industrializada y su impacto económico
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 CG1 CT1, CT2, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10 CE4	RA2 – Desarrollar técnicas computacionales avanzadas y nuevas técnicas de construcción.
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 CG2 CT1, CT3 CE4	RA3 - Entender el contexto económico de la construcción industrializada y su gestión.
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 CG1 CT1, CT2, CT3, CT4, CT8, CT9, CT10 CE4	RA4 –Aplicar técnicas informáticas avanzadas al diseño de proyectos y su construcción como elemento vertebrador del proyecto

Para desarrollar las competencias y alcanzar los resultados de aprendizaje indicados, deberás realizar las actividades que se indican en la tabla siguiente:

Resultados de aprendizaje	Actividad de aprendizaje	Tipo de actividad	Contenidos
RA1	Actividad 1	· Sesiones magistrales. · Trabajos dirigidos, ejercicios prácticos y resolución de casos. · Exposición de los trabajos. · Trabajo en grupo.	UA. 01_Construcción Industrializada. Análisis de proyecto y capacidades. Definición de objetivos.
RA2, RA3	Actividad 2	· Sesiones magistrales. · Trabajos dirigidos, ejercicios prácticos y resolución de casos. · Exposición de los trabajos. · Tutorías, seguimiento académico y evaluación.	UA. 02_Construcción industrializada. Diseño de fragmento industrializado de proyecto. Experimentación y racionalización.
RA1, RA3	Actividad 3	· Sesiones magistrales. · Trabajos dirigidos, ejercicios prácticos y resolución de casos. · Exposición de los trabajos. · Trabajo en grupo. · Tutorías, seguimiento académico y evaluación.	UA.03_Construcción industrializada. Digitalización en la construcción. Generación del sistema de industrialización. Resolución del sistema industrializado y detalles.
RA2, RA4	Actividad 4	· Sesiones magistrales. · Trabajos dirigidos y ejercicios prácticos. · Exposición de los trabajos. · Tutorías, seguimiento académico y evaluación.	UA.04_Construcción industrializada. Técnicas computacionales avanzadas. Prototipo.

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás ver en detalle los enunciados de las actividades que tendrás que realizar, así como el procedimiento y la fecha de entrega de cada una de ellas.

4. CONTENIDOS

Las actividades estará enmarcada en el contexto general del proyecto que desarrollan y dentro del interés mostrado en al menos uno de los siguientes temas:

- Robótica y Fabricación digital avanzada
- Industrialización, racionalización, y estandarización
- Virtualización de los sistemas constructivos y análisis computacional
- Nuevos BioMateriales

El profesor individualizará y adaptará las entregas de las actividades en función del área de interés del alumno, que deberá regirse, en todo caso, por el seguimiento y evaluación mostrados en el punto 5.

5. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase teórica, experiencias de campo, conferencias, viajes, visitas a obras, empresas e instituciones.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en prácticas.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en enseñanzas de taller.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se detalla la distribución de tipos de actividades formativas y la dedicación en horas a cada una de ellas:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
Clases basadas en conferencia	30 h
Estudio dirigido y resolución de problemas	17,5 h
Presentación de proyectos y defensa oral	10 h
Trabajo en grupo	10 h
Trabajo autónomo	52.5 h
Tutorías, seguimiento académico y evaluación	30 h
Prácticas de laboratorio	0
Prácticas profesionales	0
TOTAL	150 h

7. EVALUACIÓN

En la tabla siguiente se indican las actividades evaluables, los criterios de evaluación de cada una de ellas, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura.

Actividad evaluable	Criterios de evaluación	Peso (%)
Actividad 1	<ul style="list-style-type: none"> • Entiende y conoce materiales y formas constructivas específicas de los sistemas industrializados • Analiza satisfactoriamente casos de estudio de similares características y los aplica al proyecto. 	5%
Actividad 2	<ul style="list-style-type: none"> • Es capaz de resolver problemas concretos relacionados con el diseño de sistemas industrializados. • Es capaz de concebir y diseñar edificios en su totalidad o estructuras y envolventes en particular, por medio de sistemas y elementos prefabricados • Es capaz de comprender los factores fundamentales que influyen en la economía del proyecto. • Es capaz de entender la racionalización de la geometría, la estandarización de los elementos y conceptos de modularidad. • (Asume actividad 1) 	10%
Actividad 3	<ul style="list-style-type: none"> • Entiende el funcionamiento de la actividad industrializada y los agentes intervinientes en la misma. • Es capaz de integrar aspectos logísticos y de gestión de proyecto. • Es capaz de solucionar el montaje y desmontaje, así como los medios auxiliares precisos para solucionar el proyecto. • (Asume actividad 2) 	20 %
Actividad 4	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla modelos computacionales aplicables a prototipos a escala real • Crea prototipos funcionales • (Asume actividad 3) 	65 %

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

a. Convocatoria ordinaria

El alumno será evaluado a través del sistema de evaluación continua y, en concreto, ponderando y valorando holísticamente los resultados obtenidos tras la aplicación de los siguientes procedimientos de evaluación: Contribuciones y participación del alumno o grupo / Desarrollo individual o en grupo de propuestas / Participación en debates / Análisis de casos / Presentaciones orales / Corrección en los comentarios

La evaluación concluye con un reconocimiento sobre el nivel de aprendizaje conseguido por el estudiante y se expresa en calificaciones numéricas, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

Con el fin de superar la asignatura, el estudiante debe aprobar las actividades prácticas y el seguimiento llevado durante las actividades de clase. Los estudiantes deben asistir a más del

80% de las clases, debe tener al menos dos tutelas por actividad, y también deben entregar el 100% de los ejercicios.

La calificación final se calculará de acuerdo con los siguientes criterios:

Actividades prácticas	Trabajo en clase
80%	20%

Se requerirá un promedio de 5/10 en cada parte evaluable con el fin de superar la materia.

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

b. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria es necesario obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la realización de una prueba. La prueba consistirá en el desarrollo del sistema industrializado en base al proyecto del alumno que permitirá mejorar las calificaciones obtenidas en la convocatoria ordinaria y cuyos criterios de evaluación coincidirán con aquella.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividad evaluable	Unidades de aprendizaje	Fecha	Peso (%)
Actividad 1	• UA.01.	Semanas 1 a 2	5 %
Actividad 2	• UA.02.	Semanas 3 a 5	10%
Actividad 3	• UA.03.	Semanas 6 a 7	20%
Actividad 4	• UA.04.	Semanas 8 a 15	65%

9. BIBLIOGRAFÍA

Se añadirá bibliografía específica en el Campus Virtual a lo largo del curso.

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.
Muchas gracias por tu participación.