

# CONSTRUCCIÓN 3. Construcción industrializada.



Cuaderno del Docente

Dr. Rufino Hernández

Dra. Olatz Irulegi



## CONSTRUCCIÓN 3. CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA

### ÍNDICE

#### 1. CONTEXTO DE LA ASIGNATURA

- 1.1. Datos básicos.
- 1.2. Características de la docencia.
- 1.3. Organización semanal.
- 1.4. Ubicación en el Plan de estudios.
- 1.5. Competencias.
  - 1.5.1. Competencias básicas del MEC.
  - 1.5.2. Competencias de la titulación.
  - 1.5.3. Competencias del Módulo.
  - 1.5.4. Competencias de la materia.
    - Competencias transversales.
    - Competencias generales elegidas del perfil de la titulación.
    - Competencias específicas de la materia.
    - Vinculación entre competencias.
- 1.6. Objetivos de aprendizaje.
- 1.7. Temario.
- 1.8. Metodología docente.
- 1.9. Evaluación de la asignatura.
- 1.10. Bibliografía.

#### 2. PROYECTO

- 2.1. Pregunta motriz Proyecto.
- 2.2. Escenario Proyecto.
- 2.3. Pregunta guía Proyecto.
- 2.4. Conocimientos previos.
- 2.5. Objetivos de aprendizaje (o resultados de aprendizaje).
- 2.6. Temario que se trabajará a través del Proyecto.
- 2.7. Carga de trabajo.
- 2.8. Tamaño de los grupos y criterios para formarlos.

#### 3. METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

- 3.1. Tipos de actividades.
- 3.2. Lista de entregables.
- 3.3. Planificación.
- 3.4. Sistema de evaluación.
- 3.5. Resumen de la metodología y evaluación.
- 3.6. Ingredientes para el trabajo colaborativo.
- 3.7. Recursos.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

## 1. CONTEXTO DE LA ASIGNATURA

### 1.1 DATOS BÁSICOS

Centro:	Escuela Técnica Superior de Arquitectura.
Titulación:	Fundamentos de Arquitectura.
Título:	Construcción III (27942).
Curso:	4º.
Cuatrimestre:	1º.
Tipo:	Obligatoria.
Modalidad:	Presencial.
Idiomas:	Castellano, Euskera e Inglés.
Número de créditos ECTS:	3
Nº de alumnos previsto:	G-1: 60 alumnos. (120 castellano + euskera). G-1PA1: 30 alumnos.(60 castellano + euskera). G-1PA2: 30 alumnos.(60 castellano + euskera).
Departamento:	Arquitectura.
Profesorado:	Dr. Rufino Hernández Minguillón. Dra. Olatz Irulegi Garmendia. D. Joseba Aranzabal.
Códigos UNESCO:	330500.

### 1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA DOCENCIA

Tipo de docencia	Horas presenciales	Horas No presenciales	Total
Grupo grande	30	20	50
Grupos pequeños	10	15	25
Total	40	35	75

### 1.3. ORGANIZACIÓN SEMANAL

Notas:

La planificación se refiere a la docencia no integrada. La incluida en el Taller integrado tiene planificación propia, propuesta por el coordinador del Taller integrado, desconocida en el momento de redactar la guía.

- La planificación puede experimentar variaciones atendiendo a la organización del calendario del taller integrado, no definitiva al redactar este documento.
- Existen tareas desarrolladas semanalmente por un pequeño grupo de alumnos (una hora en el curso). Se computan al final para no distorsionar de la tabla.

Semanas	Presencial		No presencial
	Grupo Grande (60 alumnos)	Grupo pequeño (30 alumnos)	
1	3h		2h
2	3h		2h
3	-	1h x 2 grupos + 1h x 2 grupos(TI)	1,5h + 1,5h(TI)
4	3h		2h
5	3h		2h
6	-	1h x 2 grupos + 1h x 2 grupos(TI)	1,5h + 1,5h(TI)
7	3h		2h
8	3h		2h
9	-	1h x 2 grupos + 1h x 2 grupos(TI)	1,5h + 1,5h(TI)
10	3h		2h
11	3h		2h
12	-	1h x 2 grupos + 1h x 2 grupos(TI)	1,5h + 1,5h(TI)
13	3h		2h
14	3h		2h
15	-	1h x 2 grupos + 1h x 2 grupos(TI)	1,5h + 1,5h(TI)
16			
17			-
<b>TOTAL</b>	<b>30h</b>	<b>5h x 2 grupos + 5h x 2 grupos(TI)*</b>	<b>30,5h +4,5h(TI)*</b>

\*La asignatura cuenta con 5 horas presenciales y 6,5 horas no presenciales correspondientes a las prácticas del Taller integrado.

#### 1.4. UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

La asignatura está integrada en el bloque formativo correspondiente al Módulo Técnico Avanzado M05 (Construcción, Estructuras e Instalaciones), en el que se coordinan las enseñanzas edificatorias técnicas de los cursos 3º y 4º de la titulación.

El módulo M05 desarrolla la parte formativa más técnica de la disciplina arquitectónica, donde el cálculo, el conocimiento y la utilización de sistemas, elementos, técnicas y materiales cobran especial importancia. Comprende los contenidos formativos comunes de Construcción, Estructuras e Instalaciones. El alumno adquiere conocimientos y capacidades avanzadas acerca de los materiales y las técnicas constructivas, el conocimiento, el diseño y el cálculo de los sistemas estructurales, y el conocimiento, el diseño y el cálculo de las instalaciones.

El campo formativo de la asignatura Construcción III corresponde a la construcción edificatoria industrializada (proceso de industrialización y sistemas de cimientos y estructuras) y es quizás el más dinámico dentro del ámbito de la edificación debido a su vinculación directa con la innovación productiva, implícita en el término “industrialización”.

Las asignaturas dedicadas a industrialización de la construcción y prefabricación fueron introducidas en el programa docente de la carrera de Arquitectura del plan de 1976 como respuesta a la creciente actividad de las empresas de prefabricación con sistemas pesados de hormigón armado, cuya organización, medios, tecnologías y materiales diferían notablemente de los sistemas utilizados tradicionalmente. La concepción de los programas estaba focalizada hacia la tecnología de prefabricación pesada y el resto de aspectos relativos a la industrialización resultaban subordinados a ella o se contemplaban como hechos anecdóticos.

Con el tiempo el panorama ha cambiado profundamente, la industrialización se extendió primeramente a todos los ámbitos de la actividad edificatoria, incluida la obra "in situ". Después el propio concepto de industrialización ha evolucionado para convertirse en herramienta del cambio que se está produciendo hacia la construcción ecoeficiente, en la que las exigencias de evaluación, registro, verificación y certificación de los procesos la convierten en estratégica. En los próximos años la necesidad de dotar de inteligencia a todo el ámbito edificatorio para garantizar su ecoeficiencia exigirá que la industrialización evolucione profundamente para seguir cumpliendo su misión de seguir siendo el soporte material de la arquitectura.

En pocos años el panorama ha cambiado profundamente, y mientras los cerrados sistemas de prefabricación pesada han derivado en general hacia la producción de elementos tipificados simples utilizados en ámbitos específicos, la construcción tradicional ha experimentado una profunda modificación en sus estructuras organizativas, productivas y tecnológicas, y el grado de innovación se multiplica geométricamente.

Actualmente no existe total dicotomía entre metodologías edificatorias artesanas e industrializadas sino un ámbito de actuación complejo en el que coexisten e interaccionan metodologías con diferentes concepciones y grados de industrialización.

Esta situación se ha reflejado en una modificación progresiva de la enseñanza sobre construcción industrializada, que en la actualidad pretende formar al alumno en la utilización responsable de nuevas tecnologías y por lo tanto en la adopción de metodologías que permitan alcanzar el máximo compromiso ambiental y la máxima eficiencia edificatoria, medidos ambos de un conjunto amplio de parámetros.

## 1.5. COMPETENCIAS

### 1.5.1. Competencias básicas del MEC

<b>MEC1</b>	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
<b>MEC 2</b>	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su

	área de estudio.
<b>MEC 3</b>	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (Normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
<b>MEC 4</b>	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
<b>MEC 5</b>	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### 1.5.2. Competencias de la titulación:

<b>G001</b>	Conocer la historia y las teorías de la arquitectura, así como las artes, tecnologías y ciencias humanas relacionadas con esta.
<b>G002</b>	Conocer el papel de las bellas artes como factor que puede influir en la calidad de la concepción arquitectónica.
<b>G003</b>	Conocer el urbanismo y las técnicas aplicadas en el proceso de planificación.
<b>G004</b>	Comprender los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios así como las técnicas de resolución de estos.
<b>G005</b>	Conocer los problemas físicos, las distintas tecnologías y la función de los edificios de forma que se dote a éstos de condiciones internas de comodidad y protección de los factores climáticos.
<b>G006</b>	Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación.
<b>G007</b>	Comprender las relaciones entre las personas y los edificios y entre éstos y su entorno, así como la necesidad de relacionar los edificios y los espacios situados entre ellos en función de las necesidades y de la escala humana.

### 1.5.3. Competencias del Módulo Técnico: M05-Técnico Avanzado. Construcción, Estructuras e Instalaciones

<b>M05CM01</b>	Aptitud avanzada para concebir, calcular, diseñar e integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: soluciones de cimentación (T).
----------------	--

<b>M05CM02</b>	Capacidad avanzada para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Estructuras de edificación (T); Sistemas de división interior, carpintería, escaleras y demás obra acabada (T); Sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa (T); Instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, de calefacción y de climatización (T).
<b>M05CM03</b>	Aptitud avanzada para: Aplicar las normas técnicas y constructivas; Conservar la estructura de edificación, la cimentación y obra civil; Conservar la obra acabada; Valorar las obras.
<b>M05CM04</b>	Capacidad avanzada para: Conservar la obra gruesa; Proyectar instalaciones edificatorias y urbanas de transformación y suministro eléctricos, de comunicación audiovisual, de acondicionamiento acústico y de iluminación artificial; Conservar instalaciones.
<b>M05CM05</b>	Conocimiento avanzado adecuado de: La mecánica de sólidos, de medios continuos y del suelo, así como de las cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los materiales de obra pesada; Los sistemas constructivos convencionales y su patología; Las características físicas y químicas, los procedimientos de producción, la patología y el uso de los materiales de construcción; Los sistemas constructivos industrializados.
<b>M05CM06</b>	Conocimiento avanzado de: La deontología, la organización colegial, la estructura profesional y la responsabilidad civil; Los procedimientos administrativos y de gestión y tramitación profesional; La organización de oficinas profesionales; Los métodos de medición, valoración y peritaje; El proyecto de seguridad e higiene en obra; La dirección y gestión inmobiliarias.

#### 1.5.4. Competencias de la materia:

##### -Competencias transversales:

<b>C1</b>	Analizar y sintetizar sistemas complejos.
<b>C2</b>	Organizar y planificar trabajos en equipo.
<b>C3</b>	Adquirir habilidad expresiva.

##### -Competencias generales elegidas del perfil de la titulación:

<b>C4</b>	Comprender los <b>problemas</b> de la concepción estructural, de <b>construcción</b> y de
-----------	---

	ingeniería vinculados con los proyectos de edificios así como las técnicas de resolución de estos.
<b>C5</b>	Conocer los problemas físicos, las distintas tecnologías y la función de los edificios de forma que se dote a éstos de condiciones internas de comodidad y protección de los factores climáticos.
<b>C6</b>	Conocer las industrias, organizaciones, <b>normativas</b> y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación.

**-Competencias específicas de la materia:**

<b>C7</b>	Concebir, diseñar, integrar en edificios y ejecutar sistemas <b>constructivos industrializados</b> : Estructuras de edificación; carpinterías, escaleras y demás obra acabada; Soluciones de cimentación; Instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, de calefacción y de climatización.
<b>C8</b>	Aplicar las <b>normas</b> técnicas y constructivas a los sistemas industrializados; Conservar los sistemas constructivos industrializados: Estructuras de edificación, cimentación y obra civil y cerramientos opacos; Obra acabada. Valorar las obras concebidas con sistemas industrializados.
<b>C9</b>	Conocer los sistemas constructivos <b>industrializados</b> . Las características físicas y químicas, los procedimientos de producción, la patología y el uso de los materiales.

**- Vinculación entre competencias:**

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
<b>MEC1</b>			X						
<b>MEC2</b>			X						
<b>MEC3</b>			X						
<b>MEC4</b>			X						
<b>MEC5</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	
<b>GOO1</b>				X	X				
<b>GOO2</b>				X	X				
<b>GOO3</b>				X	X				
<b>GOO4</b>				X	X				
<b>GOO5</b>				X	X				
<b>GOO6</b>						X			
<b>GOO7</b>						X			
<b>MO5CMO1</b>							X	X	
<b>MO5CMO2</b>							X	X	





MO5CMO3							X	X	
MO5CMO4							X	X	
MO5CMO5									X

**1.6. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

1. El alumno, al concluir la asignatura, debe poseer y comprender conocimientos constructivos avanzados e innovadores, tener destreza para su aplicación de forma profesional y ser capaz de demostrarlo mediante argumentos y resolución de problemas. (MEC1-2)(C3)
2. Tiene que ser capaz de recopilar información cualificada para emitir juicios sobre temas relevantes y transmitir dicha información junto con ideas, problemas y soluciones a público especializado o general. (MEC3-4)(C3)
3. Debe tener las habilidades necesarias para iniciar con autonomía los itinerarios optativos de 5º curso relacionados con ella y los postgrados con docencia en tecnología de edificación. (MEC5)(C4-5-6-7-8-9)
4. El conocimiento de la evolución histórica y de las teorías constructivas, la comprensión de los problemas de concepción, físicos, tecnológicos, funcionales y ambientales, así como las técnicas para su resolución constituyen otro de los objetivos de la asignatura. (G001-2-3-4-5)(C4-5)
5. El alumno debe conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos del sector de la edificación y el entorno para garantizar la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. (G006-7)(C6)
6. Debe tener aptitud y capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar y ejecutar soluciones constructivas industrializadas, así como para aplicar la normativa, conservar y Valorar las obras. (CM01-2-3-4)(C7-C8)
7. Tiene que tener conocimiento avanzado sobre los sistemas constructivos industrializados, su patología, procedimientos de producción y materiales que los componen. (CM05)(C9)
8. Al concluir la asignatura el alumno debe ser capaz de analizar y sintetizar sistemas complejos, organizar y planificar trabajos en equipo y de contar con habilidad expresiva avanzada. (C1-2-3)

**1.7. TEMARIO**

**CONCEPTOS**

Tema 01: Industrialización de la construcción. Evolución de la industrialización. Factores de industrialización. Procesos y métodos de fabricación de componentes. Tipos de industrialización.

Tema 02: Meta, objetivos y exigencias constructivas de la construcción industrializada. Planificación del proceso edificatorio.

### **ESTRUCTURA y CIMIENTOS**

Tema 03: Estructura: Exigencias. Composición e interacción. Tipos, sistemas y elementos. Esquemas

Tema 04: Estructura: Tecnologías y materiales. Detalles.

Tema 05: Estructura: Problemas de diseño, ejecución, mantenimiento y patología. Comprobación.

Tema 06: Fabricación, transporte, montaje, seguridad. Definición y optimización.

### **ENVOLVENTE**

Tema 07: Envolverte: Exigencias. Composición e interacción

Tema 08: Envolverte: Sistemas opacos. Tipos, sistemas y elementos. Esquemas

Tema 09: Envolverte: Sistemas opacos. Tecnologías y materiales. Detalles.

Tema 10: Envolverte: Sistemas opacos. Problemas de diseño, ejecución, mantenimiento y patología. Comprobación. Fabricación, transporte, montaje, seguridad. Definición y optimización

## **1.8 METODOLOGÍA DOCENTE**

La constatación de la baja eficiencia del sistema docente tradicional basado en exposiciones del profesor y en la realización de trabajos exámenes y trabajos prácticos desarrollados con un seguimiento docente reducido hizo que desde hace varios cursos la materia de CONSTRUCCIÓN III (Construcción industrializada) se modificase y se haya organizado en torno a la realización de un proyecto y la confección de un artículo científico relacionado con él.

Con dicha metodología se consiguió que los alumnos fueran agentes principales de su formación y que el profesor asumiese el papel de “entorno socio-profesional” del proyecto (cliente, asesor, controlador, dinamizador, evaluador externo) y en última instancia aportador de conocimientos críticos con exposiciones puntuales.

En el presente curso la docencia se realizará mediante Aprendizaje cooperativo basado en proyectos (PBL).

Con la incorporación de esta metodología los cambios más apreciables son el trabajo cooperativo de los estudiantes, la evaluación continuada de las tareas cooperativas y la realización de exposiciones cortas basadas en casos cuando resulten necesarias.

Para obtener un aprendizaje adecuado se desarrollan actividades en grupos pequeños, de 3 a 5 estudiantes y se establecen objetivos individuales interrelacionados de manera que “sólo se pueden alcanzar los propios si y sólo si los demás consiguen alcanzar los suyos”.

En los primeros ejercicios los grupos serán informales (formados aleatoriamente) o formales dirigidos por el profesor con objeto de aumentar el grado de integración e interacción del grupo docente. Para el proyecto los grupos se formarán por elección propia de los estudiantes.

En el nuevo paradigma de aprendizaje.

- El conocimiento se construye conjuntamente entre profesores y estudiantes.
- Los estudiantes son constructores activos, descubridores y transformadores de su propio conocimiento.
- El aprendizaje es fundamentalmente social y requiere un entorno que promueva la motivación intrínseca.
- La función del profesor es desarrollar las competencias y el talento de los estudiantes.
- Las relaciones entre profesores y estudiantes tienen carácter de negociación personal.
- El contexto es cooperativo (todos ganan)

Las actividades del curso están organizadas en torno a un proyecto, que se desarrolla a partir de la semana 4ª. Previamente, durante las semanas precedentes se realizarán otros ejercicios de menor entidad utilizando la misma metodología.

La plataforma informática EGELA del Campus Virtual de la UPV se utiliza como base de relación y colaboración on-line a través del aula virtual a través de los grupos de trabajo, foros de debate, correo corporativo y otras herramientas.

Los alumnos disponen de toda la información docente descargable desde la red e interactúan entre ellos y con el profesor a través de los foros específicos generados en el aula virtual y en los grupos de trabajo.

Todos los trabajos realizados por los alumnos se cargan en las carpetas de los grupos de prácticas, desde las que se descargan para realizar las críticas didácticas, analizar y evaluar, por parte del profesor y los compañeros del grupo docente. Complementariamente se utilizarán otros recursos accesibles a través de INTERNET, blogs, grupos de FACEBOOK, generadores de WIKIS, etc. que resulten apropiados

La plataforma virtual se utiliza como lugar común de trabajo y de almacenamiento de material didáctico relacionado con la asignatura.

La plataforma virtual permite al alumno conocer permanentemente su situación personal y relativa respecto al grupo en la asignatura.

La evaluación del trabajo de los alumnos es accesible de forma permanente y continua a través de la plataforma informática.

La asignatura incluye una práctica integrada con el resto de asignaturas del MODULO TÉCNICO AVANZADO cuyo contenido, desarrollo y evaluación se realiza de forma coordinada.

### 1.9. EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

La evaluación de las competencias y de los conocimientos del alumnado se realizará mediante un proceso de evaluación continuada que será aplicada a lo largo de todo el proceso enseñanza – aprendizaje.

Los sistemas e instrumentos de evaluación serán: participación en actividades, informes de evaluación, síntesis de material bibliográfico, cuestionarios, presentaciones orales y escritas, desarrollo de carpeta de aprendizaje (BLOG).

El alumnado que, por causas justificadas (motivos laborales, víctimas de violencia de género, parto, adopción, acogimiento o hijas e hijas menores de tres años a su cargo, cuidado de familiar dependiente, alumnado con discapacidad igual o superior al 33%, deportista de alto nivel, actividades artístico/culturales que implican viajes o gran dedicación, compatibilización con otros estudios superiores, compatibilización con cargos políticos, sindicales, representación estudiantil, asociaciones, ONGs, u otros) no pueda participar en el sistema de evaluación continuada, podrá acreditar la consecución de conocimientos y competencias inherentes a la asignatura a través de un única prueba final y ésta deberá configurarse de tal forma que comprenda el total del 100% de la nota de la asignatura.

Los alumnos participarán activamente en la evaluación de los trabajos. Con ese objetivo, cada entregable intermedio será co-evaluado tanto por los profesores (50%) como por otros equipos (50%), que calificarán el trabajo según criterios establecidos, basados en los objetivos de aprendizaje. En la entrega final los alumnos también co-evaluarán los trabajos del resto de equipos (30%), el 70% de la calificación del último entregable lo establecerá el profesor.

La docencia está dirigida al desarrollo de un Proyecto principal que comenzará la semana 4. Al inicio del curso se desarrollarán otros 2 ejercicios de menor duración relacionados con el Proyecto principal. A lo largo del curso los alumnos leerán y sintetizarán material bibliográfico y de consulta con los que ampliarán su conocimiento sobre la materia.

El Proyecto principal (incluidos entregables intermedios) tendrá un valor del 65% de la calificación final del curso y será necesario obtener un 6,00 para poder aprobar la asignatura.

Un 5% de la nota corresponderá a la realización y exposición del Ejercicio 1.

Un 5% corresponderá a la realización y exposición del Ejercicio 2.

El 20% corresponde a la lectura de textos y material relacionado con la asignatura de los que habrá que realizar informes de síntesis periódicamente. La evaluación se realizará a través de cuestionarios en EGELA (un cuestionario por lectura realizada).

El 10% corresponde a la calificación del trabajo desarrollado en la práctica integrada.

Aquellos alumnos que no realicen el 90% de las actividades, ejercicios y proyectos no podrán aprobar la asignatura y deberán, por tanto, realizar un examen final.

Los criterios de evaluación estarán basados en la consecución de los 8 objetivos de aprendizaje. En cada entregable se establecerá la ponderación correspondiente a cada objetivo en el cuestionario de evaluación. Los cuestionarios estarán alojados en la plataforma EGELA.

### 1.10 BIBLIOGRAFÍA GENERAL DE LA ASIGNATURA

- Léxico de la Construcción/ I/E/T/C/C/ Eduardo Torroja, Madrid, 1963/  
ELDER, A/J/; VANDENBERG, M/ (Ed/): Construcción/ Blume, Madrid, 1977/  
ENGEL, Heinrich: Sistemas de estructuras/ Blume, Madrid, 1970/  
FENGLER, M/: Estructuras resistentes y elementos de fachada/ Gustavo Gili, Barcelona, 1968/  
GÖTZ, Karl-Heinz; HOOR, Dieter; MÖLER, Karl; NATTERER, Julius: Construire en bois: Choisir, Concevoir, Réaliser/ Editions du Moniteur, París, 1983/  
MACAULDY, David: El rascacielos/ Timun Mas, Barcelona, 1981/  
MACAULDY, David: Nacimiento de una ciudad moderna/ Timun Mas, Barcelona, 1981/  
MANDOLESI, Enrico: Edificación/ El proceso de edificación, la edificación industrializada, la edificación del futuro/ Ediciones CEAC, Barcelona, 1981/  
MERRITT, Frederick S/: Enciclopedia de la Construcción/ Arquitectura e Ingeniería/ Ediciones Centrum Técnicas y Científicas, Barcelona, 1990/  
PETRIGNANI: Tecnología de la Arquitectura/ Gustavo Gili, Barcelona, 1973/  
RAMSEY, Charles G/: Architectural graphic standars/ John Wiley & Sons, Nueva York, 1970/  
REID, D/A/G/: Principios de construcción/ Gustavo Gili, Barcelona, 1980/  
SALVADORI, Mario; HELLER, Robert: Estructuras para arquitectos/ Editorial CP 67, Buenos Aires, 1987/  
SMITH, R/ C/, ANDRES, C/ K/: Materials of Construction/ McGraw-Hill Company, USA, 1988/  
TORROJA, Eduardo: Razón y ser de los tipos estructurales/ I/E/T/C/C/ Eduardo Torroja, Madrid, 1984

Esta bibliografía será complementada para cada ejercicio con bibliografía específica correspondiente a los temas que desarrolla.

## **2. PROYECTO**

### **2.1. PREGUNTA MOTRIZ DEL PROYECTO**

**¿Eres capaz de expresar un ambiente idílico en el escenario de un crimen?**

### **2.2. ESCENARIO DEL PROYECTO**

En esta ocasión el escenario es real, teatral e idílico.

Se ha lanzado un concurso de arquitectura real (para estudiantes de arquitectura) que debe albergar un Centro de interpretación del Parque Natural del Cabo de Gata en el Cortijo del Fraile, donde se produjeron unos hechos trágico que se cree que pudieron ser utilizados por García Lorca en Bodas de Sangre.

El lugar es espectacular, un cortijo arruinado en las estribaciones del Parque Natural del Cabo de Gata, a apenas un par de kilómetros del mar, viendo los restos del último gran yacimiento de oro explotado en la península.

Se trata quizás de vuestra primera oportunidad real para saltar al estrellato arquitectónico y hay premio seguro para un equipo.

*(NOTA: El enunciado completo del tema se aportará en el momento de comenzar el proyecto con objeto de no reducir el factor sorpresa).*

### **2.3. PREGUNTA GUÍA**

**¿Qué estructura es la más adecuada para responder al reto?**

### **2.4. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Los alumnos ya han cursado previamente las asignaturas de Análisis constructivo I,II,III y IV y las de Construcción I y II, en las que ya han trabajado con los diferentes sistemas constructivos tradicionales. En las asignaturas construcción III y IV se trabajan estos mismos sistemas desde un enfoque basado en la industrialización del proceso constructivo.

Durante las 3 semanas precedentes los alumnos han desarrollado diferentes actividades, entre ellas dos ejercicios prácticos, con las que deben adquirir los conocimientos complementarios a la formación de cursos precedentes correspondiente a las características, exigencias y procedimientos específicos de la construcción industrializada y a los factores y procesos de producción que determinan el proceso constructivo en edificios industrializados.

## 2.5. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

La formación de la disciplina de construcción tiene carácter acumulativo por lo que los objetivos de aprendizaje del proyecto son los 8 expresados anteriormente para la asignatura, que a su vez están relacionados con el conjunto de competencias que debe adquirir el alumno.

## 2.6. TEMARIO QUE SE TRABAJARÁ A TRAVÉS DEL PROYECTO

En el proyecto se utilizarán los conocimientos adquiridos mediante las actividades cooperativas desarrolladas en las primeras semanas del curso.

A través de las actividades vinculadas al proyecto se adquirirán los conocimientos y habilidades relacionados con los temas 03-10. En dichas actividades se utilizará el sistema de aprendizaje cooperativo utilizado desde el comienzo del curso.

### ESTRUCTURA y CIMIENTOS

- Tema 03: Estructura: Exigencias. Composición e interacción. Tipos, sistemas y elementos. Esquemas
- Tema 04: Estructura: Tecnologías y materiales. Detalles.
- Tema 05: Estructura: Problemas de diseño, ejecución, mantenimiento y patología. Comprobación.
- Tema 06: Fabricación, transporte, montaje, seguridad. Definición y optimización.

### ENVOLVENTE

- Tema 07: Envoltente: Exigencias. Composición e interacción
- Tema 08: Envoltente: Sistemas opacos. Tipos, sistemas y elementos. Esquemas
- Tema 09: Envoltente: Sistemas opacos. Tecnologías y materiales. Detalles.
- Tema 10: Envoltente: Sistemas opacos. Problemas de diseño, ejecución, mantenimiento y patología. Comprobación. Fabricación, transporte, montaje, seguridad. Definición y optimización

## 2.7. Carga de trabajo del proyecto

Semanas	Presencial		No presencial
	Grupo Grande (50 alumnos)	Grupo pequeño (25 alumnos)	
1	0		0
2	0		0
3	-	1h x 2 grupos	1,5h
4	3h		2h
5	3h		2h
6	-	1h x 2 grupos	1,5h
7	3h		2h
8	3h		2h
9	-	1h x 2 grupos	1,5h
10	3h		2h
11	3h		2h
12	-	1h x 2 grupos	1,5h
13	3h		2h
14	3h		2h
15	-	1h x 2 grupos	1,5h
16			
17			-
<b>TOTAL</b>	<b>24h</b>	<b>5h x 2 grupos</b>	<b>30,5h</b>

\*La asignatura cuenta con 5 horas presenciales y 6,5 horas no presenciales correspondientes a las prácticas del Taller Integrado que se desarrollan en las semanas 3, 6, 9, 12, 15.

## 2.8. TAMAÑO DE LOS GRUPOS Y CRITERIOS PARA FORMARLOS

Cada grupo práctico está compuesto por 25 alumnos, por lo que pueden formarse equipos de 3 personas manteniendo un nivel de atención adecuado. Si el número de alumnos en el grupo fuese superior se deberían utilizar grupos de 4 o incluso 5 alumnos.

Los grupos se formarán de forma voluntaria. Son alumnos que se conocen bien.

Se fomentará la complementariedad y se establecerán tareas que exijan la interdependencia positiva y la exigibilidad individual.



### 3. METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

#### 3.1. TIPOS DE ACTIVIDADES

- Presentación del escenario del proyecto y análisis por parte de los grupos de estudiantes (variables implicadas, relaciones entre ellas, qué sabemos y qué necesitamos aprender, posibles pasos de desarrollo del proyecto...).
- Definir objetivos de aprendizaje en el grupo.
- Lluvia de ideas (brainstorming) para definir un proyecto.
- Búsqueda de información y puesta en común en el grupo.
- Discutir los pasos a seguir en el desarrollo del proyecto en grupos, y posterior puesta en común en grupo de aula.
- Decidir el plan de trabajo del grupo.
- Búsqueda de información y fuentes (libro, biblioteca, enlaces, internet, artículo científico, revista de relevancia, base de datos, normativas, legislación...).
- Elaboración colaborativa de fuentes de información y recursos (enlaces web, programas, herramientas, catálogos, proveedores, documentos, artículos, noticias relacionadas, videoteca...).
- Actividades para la organización y buen funcionamiento de los grupos (constitución, normas funcionamiento, actas de reuniones, incidencias críticas, gestión de conflictos, reflexión sobre funcionamiento, evaluación del grupo y coevaluación de miembros...).
- Actividades cooperativas: Puzzle, Poster, Philips 66, tutoría entre iguales...
- Entrevista a expertos.
- Visita a empresa, laboratorio, práctica de campo...
- Contraste entre pares de entregables del proyecto.
- Entrega de un primer anteproyecto, antes del definitivo.
- Cuestionarios de autoevaluación.
- Control de conocimientos mínimos (o de competencias mínimas).
- Realización de un informe o memoria del proyecto.
- Exposición del proyecto (al resto de estudiantes, ante tribunal de expertos (profesionales, profesores...)).
- Co-evaluación de proyectos por parte de los estudiantes.

-Elaboración de un portafolio individual o de grupo.

-Examen individual.

### 3.2 LISTA DE ENTREGABLES

Semanas	ENTREGABLE
1/ EJERCICIO 1. FACTORES, PROCESOS Y MÉTODOS, TIPOS	-INFORME ejercicio 1: FACTORES, PROCESOS DE INDUSTRIALIZACIÓN Y TIPOS.
	-INFORME tema 1: (APUNTES Y LECTURA 1)
	-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 1.
	-PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO
2/ EJERCICIO 2. META, OBJETIVOS, EXIGENCIAS PLANIFICACIÓN	-INFORME tema 2: (APUNTES Y LECTURA 2)
	-CUESTIONARIO tema 2
	-INFORME ejercicio 2: FACTORES, PROCESOS DE INDUSTRIALIZACIÓN Y TIPOS, Y PLANIFICACIÓN.
	-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 2.
	-PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO
	-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas de los temas 1 y 2.
3	
4/ PROYECTO. ESTRUCTURA. EXIGENCIAS, TIPOS Y SISTEMAS	-INFORME tema 3: (APUNTES Y LECTURA 3)
	-CUESTIONARIO tema 3
	-INFORME tema 3, correspondiente a los trabajos realizados.
	-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 3.
	-PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO
	-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas del tema 3.
5/ PROYECTO. ESTRUCTURA TECNOLOGÍAS MATERIALES	-INFORME tema 4: (APUNTES Y LECTURA 4)
	-CUESTIONARIO tema 4
	-INFORME tema 4, correspondiente a los trabajos realizados.
	-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 4.
	-PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO
	-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas del tema 4.
6	
7/ PROYECTO. ESTRUCTURA. PROBLEMAS, EJECUCIÓN, MANTENIMIENTO	-INFORME tema 5: (APUNTES Y LECTURA 5)
	-CUESTIONARIO tema 5
	-INFORME tema 5, correspondiente a los trabajos realizados.
	-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 5.
	-PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO
	-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas del tema 5.

<p><b>8/ PROYECTO. ESTRUCTURA. FABRICACIÓN, TRANSPORTE, MONTAJE, SEGURIDAD</b></p>	<p>-INFORME tema 6: (APUNTES Y LECTURA 6) -CUESTIONARIO tema 6</p> <p>-INFORME tema 6, correspondiente a los trabajos realizados.</p> <p>-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 6.</p> <p>-PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO</p> <p>-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas de los temas 3 a 6.</p>
<p>9</p>	
<p><b>10/ ENVOLVENTES: EXIGENCIAS, COMPOSICIÓN E INTERACCIÓN</b></p>	<p>-INFORME tema 7: (APUNTES Y LECTURA 7) -CUESTIONARIO tema 7</p> <p>-INFORME tema 7, correspondiente a los trabajos realizados.</p> <p>-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 7.</p> <p>-PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO</p> <p>-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas del tema 7.</p>
<p><b>11/ SISTEMAS OPACOS. SISTEMAS Y ELEMENTOS. ESQUEMAS</b></p>	<p>-INFORME tema 8: (APUNTES Y LECTURA 8) -CUESTIONARIO tema 8</p> <p>-INFORME tema 8, correspondiente a los trabajos realizados.</p> <p>-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 8.</p> <p>-PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO</p> <p>-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas del tema 8.</p>
<p>12</p>	
<p><b>13/ TECNOLOGÍAS, MATERIALES Y SISTEMAS. DETALLES. PROBLEMAS DE DISEÑO, EJECUCIÓN, MANTENIMIENTO Y PATOLOGÍA. COMPROBACIÓN</b></p>	<p>-INFORME tema 9: (APUNTES Y LECTURA 9) -CUESTIONARIO tema 9</p> <p>-INFORME tema 9, correspondiente a los trabajos realizados.</p> <p>-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 9.</p> <p>-PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO</p> <p>-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas del tema 9.</p>
<p><b>14/ FABRICACIÓN, TRANSPORTE, MONTAJE, SEGURIDAD. DEFINICIÓN Y OPTIMIZACIÓN</b></p>	<p>-INFORME tema 10: (APUNTES Y LECTURA 10) -CUESTIONARIO tema 10</p> <p>-INFORME tema 10, correspondiente a los trabajos realizados.</p>
	<p>-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 10.</p>
	<p>-PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO (INCLUYENDO PÓSTER Y VÍDEO)</p>
	<p>-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas de los temas 7 a 10.</p>
<p>15</p>	

### 3.3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La calificación que se obtenga en cada uno de los entregables supondrá un tanto por ciento de la calificación de la parte no integrada de la asignatura, que supone el 90% de la calificación final del curso:

<b>-Síntesis de lecturas: (20%)</b>	10 entregas, 2% cada trabajo
<b>-Ejercicio 1 (5%)</b>	Informe + Exposición (5%) 2,5% Informe + 2,5% Exposición
<b>-Ejercicio 2 (5%)</b>	Informe + Exposición (5%) 2,5% Informe + 2,5% Exposición
<b>-Proyecto (65%)</b>	10 Informes + 10 Exposiciones (50%) 2,5% Informe + 2,5% Exposición Entrega final (15%) 5% póster, 10% vídeo
<b>-Informes evaluación (5%)</b>	4 Informes (cada uno 1,25%)

### 3.4. RESUMEN DE LA METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Semanas	ENTREGABLE	% CALIF	HERRAMIENTA EVALUACIÓN
<b>1/ EJERCICIO 1. FACTORES, PROCESOS Y TIPOS. MÉTODOS, TIPOS</b>	-INFORME ejercicio 1: FACTORES, PROCESOS DE INDUSTRIALIZACIÓN Y TIPOS.	2,5%	PARES MEDIANTE RÚBRICA.(3 ALUMNOS)
	-INFORME tema 1: (APUNTES Y LECTURA 1)	1%	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
	-CUESTIONARIO tema 1	1%	CUESTIONARIO EGELA
	-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 1.	+2 (COMP)	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
	-PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO	2,5	PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
<b>2/ EJERCICIO 2. META, OBJETIVOS, EXIGENCIAS, PLANIFICACIÓN</b>	-INFORME tema 2: (APUNTES Y LECTURA 2)	1%	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
	-CUESTIONARIO tema 2	1%	CUESTIONARIO EGELA
	-INFORME ejercicio 2: FACTORES, PROCESOS DE INDUSTRIALIZACIÓN Y TIPOS, Y PLANIFICACIÓN.	2,5%	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
	-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 2.	+2 (COMP)	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)

	-PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO -EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas de los temas 1 y 2.	2,5 1	PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (TODOS). CORRECCIÓN TRABAJOS
<b>3</b>			
<b>4/ PROYECTO. ESTRUCTURA. EXIGENCIAS, TIPOS Y SISTEMAS</b>	-INFORME tema 3: (APUNTES Y LECTURA 3) -CUESTIONARIO tema 3 -INFORME tema 3 correspondiente a los trabajos realizados. -EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 3. -PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO -EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas del tema 3.	1% 1% 3,2,5% +2 (COMP) 2,5 +2 (COMP)	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) CUESTIONARIO EGELA PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
<b>5/ PROYECTO. ESTRUCTURA Y TECNOLOGÍAS MATERIALES</b>	-INFORME tema 4: (APUNTES Y LECTURA 4) -CUESTIONARIO tema 4 -INFORME tema 4 correspondiente a los trabajos realizados. -EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 4. -PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO -EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas del tema 4.	1% 1% 4,2,5% +2 (COMP) 2,5 +2 (COMP)	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) CUESTIONARIO EGELA PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
<b>6</b>			
<b>7/ PROYECTO. ESTRUCTURA. PROBLEMAS, EJECUCIÓN, MANTENIMIENTO</b>	-INFORME tema 5: (APUNTES Y LECTURA 5) -CUESTIONARIO tema 5 -INFORME tema 5 correspondiente a los trabajos realizados. -EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 5. -PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO -EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA	1% 1% 5,2,5% +2 (COMP) 2,5 +2	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) CUESTIONARIO EGELA PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PROF. Y PARES MEDIANTE

	de las actividades prácticas del tema 5.	(COMP)	RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
<b>8/ PROYECTO. ESTRUCTURA. FABRICACIÓN, TRANSPORTE, MONTAJE, SEGURIDAD</b>	-INFORME tema 6: (APUNTES Y LECTURA 6) -CUESTIONARIO tema 6 -INFORME tema 6, correspondiente a los trabajos realizados. -EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 6. -PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO -EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas de los temas 3 a 6.	1% 1% 2,5% +2 (COMP) 2,5 1	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) CUESTIONARIO EGELA PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (TODOS). CORRECCIÓN TRABAJOS
<b>9</b>			
<b>10/ ENVOLVENTES: EXIGENCIAS, COMPOSICIÓN E INTERACCIÓN</b>	-INFORME tema 7: (APUNTES Y LECTURA 7) -CUESTIONARIO tema 7 -INFORME tema 7, correspondiente a los trabajos realizados. -EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 7. -PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO -EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas del tema 7.	1% 1% 2,5% +2 (COMP) 2,5 +2 (COMP)	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) CUESTIONARIO EGELA PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
<b>11/ SISTEMAS OPACOS. TIPOS, SISTEMAS Y ELEMENTOS. ESQUEMAS</b>	-INFORME tema 8: (APUNTES Y LECTURA 8) -CUESTIONARIO tema 8 -INFORME tema 8, correspondiente a los trabajos realizados. -EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 8. -PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO -EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas del tema 8.	1% 1% 2,5% +2 (COMP) 2,5 +2 (COMP)	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) CUESTIONARIO EGELA PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS) PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
<b>12</b>			
<b>13/</b>	-INFORME tema 9:	1%	PROF. Y PARES MEDIANTE

<b>TECNOLOGÍAS, MATERIALES Y SISTEMAS. DETALLES. PROBLEMAS DE DISEÑO, EJECUCIÓN, MANTENIMIENTO Y PATOLOGÍA. COMPROBACIÓN</b>	(APUNTES Y LECTURA 9) -CUESTIONARIO tema 9	1%	RÚBRICA. (3 ALUMNOS) CUESTIONARIO EGELA.
		2,5%	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
		+2 (COMP)	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
		2,5	PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
		1	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (TODOS). CORRECCIÓN TRABAJOS
<b>14/ FABRICACIÓN, TRANSPORTE, MONTAJE, SEGURIDAD. DEFINICIÓN Y OPTIMIZACIÓN</b>	-INFORME tema 10: (APUNTES Y LECTURA 10)	1%	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
	-CUESTIONARIO tema 10	1%	CUESTIONARIO EGELA.
	-INFORME tema 10, correspondiente a los trabajos realizados.	2,5%	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
	-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de la síntesis de lecturas 10.	+2 (COMP)	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
	-PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL BLOG DEL GRUPO	2,5	PARES MEDIANTE RÚBRICA. (3 ALUMNOS)
	-EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICA de las actividades prácticas de los temas 7 a 10.	1	PROF. Y PARES MEDIANTE RÚBRICA. (TODOS). CORRECCIÓN TRABAJOS

Los cuestionarios correspondientes a lecturas tienen carácter individual, el resto de los entregables tienen carácter colectivo.

Al final de cada fase se realiza una evaluación global, en la que participan todos los alumnos junto con el profesor, que permitirá mejorar la evaluación realizada por pares en las evaluaciones parciales (éstas, por tanto tienen carácter temporal en informativo).

Junto con el entregable final se deberán presentar las correcciones y mejoras de los entregables anteriores si no alcanzaron la calificación mínima. Si su mejora es apreciable se modificará la calificación correspondiente a la evaluación del profesor, pero no la correspondiente a la co-evaluación realizada por los alumnos.

### 3.6. INGREDIENTES PARA EL TRABAJO COLABORATIVO

El programa de la asignatura está basado en el aprendizaje cooperativo basado en proyectos por lo que se establecen como exigencias los cinco ingredientes necesarios para su éxito de la siguiente forma:

**-Interdependencia positiva (la contribución de todos los miembros es necesaria para la realización del proyecto)**

- La interdependencia de materiales es intrínseca a las actividades de puzles (cada alumno prepara sólo una parte del temario y aprende las demás de sus compañeros).
- La carga de trabajo del proyecto y de la preparación de los temas teóricos necesarios para su desarrollo hace imposible que una persona lo haga todo, deben sumar sus esfuerzos.

**-Exigibilidad individual (cada alumno es también responsable del trabajo de los demás)**

- La nota del documento de viabilidad grupal es común a todos sus miembros.
- Cualquiera de los miembros de la unión de dos grupos deberá realizar la presentación final

**-Interacción cara a cara**

- En todas las sesiones el grupo trabajará presencialmente.
- Se pedirán las actas de las reuniones presenciales entre los miembros del grupo

**-Habilidades interpersonales y de trabajo en grupo**

- Se darán pautas sobre la forma en que deben coordinarse dentro del grupo y sobre cómo resolver conflictos.
- Se les enseñará a gestionar las reuniones de forma efectiva: formato, tiempo, objetivos, conclusiones, acuerdos, actas,...

**-Reflexión del grupo**

- Habrá puntos de control de la marcha del proyecto por parte del profesor, se les entregarán unas notas por escrito y en una reunión el grupo acordará cuáles deben ser las medidas correctoras.

### **3.7. RECURSOS**

La asignatura utiliza la plataforma EGELA del Campus Virtual de la UPV-EHU (<https://egela.ehu.es>) en la que se albergan: el programa de la asignatura y las guías para la realización de las tareas correspondientes a los ejercicios y al proyecto, el material de estudio de cada tema, foros de debate, glosario, wikis, cuestionarios de lectura y cuestionarios de evaluación.

En la dirección: <http://campusbirtuala.ehu.es/ayudas/moodle/esp/Manual-usuario-Moodle.pdf> se puede descargar el manual de usuario de la plataforma EGELA. Existen manuales de libre acceso en la web y videos tutoriales en YOUTUBE. Durante el curso los



estudiantes tendrán acceso al material necesario para el desarrollo de las actividades a medida que sea necesario.

También se cuenta con una página web ([www.industrializedarchitecture.com](http://www.industrializedarchitecture.com)) y un aula virtual UPV-EHU OCW [http://ocw.ehu.es/file.php/106/construccion\\_indus/Course\\_listing.html](http://ocw.ehu.es/file.php/106/construccion_indus/Course_listing.html) en la que el alumno encontrará toda la información que precisa y además participará de forma activa en la actualización de contenidos. La web de la asignatura y la de la OCW, de acceso abierto, contiene información sobre casos prácticos de arquitectura industrializada, trabajos de alumnos de cursos precedentes y material de consulta adicional.

Con el blog (<http://industrializedarchitecture.blogspot.com.es>) se pretende crear un ámbito abierto de debate vinculado a la asignatura. Además cada grupo de alumnos (al comienzo del Proyecto – Semana 7) diseñará un **blog** a modo de memoria del proyecto y/o acta de trabajo con la que se favorecerá el trabajo en equipo y entre grupos. El blog de la asignatura está en proceso de creación y se informará sobre su utilización a través de la plataforma virtual EGELA.

#### 4 BIBLIOGRAFÍA PARA EL PROYECTO

La bibliografía siguiente corresponde a los temas que se desarrollan mediante actividades vinculadas al Proyecto. Dependiendo de las características de la estructura debe utilizarse una parte concreta de la bibliografía.

#### ESTRUCTURAS

FISCHER, Robert E/ (ed/): *New Structures*/ McGraw-Hill, Nueva York, 1964/

FRANCIS, A/J/): *Introducción a las estructuras para arquitectura e ingeniería*/ Limusa, México, 1984/

GRAYSON, Martin (ed/): *Encyclopedia of Composite Materials and Components*/ Wiley&Sons, Nueva York, 1983/

KEPES, Gyorgy dir/): *La structure dans les arts et dans les sciences*/ La Connaissance, Bruselas, 1967/

KHAN, Fazlur R/): *Structural Theories an Thier Architectural Expression/ A Review of Possibilities*/ Estados Unidos/

LIN, T/Y/): *Structural Concepts and Systems for Architects and Engineers*/ John Wiley & Sons, Nueva York, 1980/

MARTORANO, L/D/; AGUIRRE, F/: *Sistemas de rigidización de edificios en altura frente a acciones de viento y sismo/* Monografías del I/E/T/C/C/ "Eduardo Torroja", C/S/I/C/, nº 342, Madrid, 1977/

MIMRAM, Marc: *Structures et formes: Etude appliquée á l'oeuvre de Robert Le Ricolais/* Dunod, París, 1983/

WACHSMANN, Konrad: *The Turning Point of Building/ Structure and Design/* Reinhold Publishing Corporation, Nueva York, 1961/

### ESTRUCTURAS DE ACERO

*Modern Steel Construction in Europe/* Elsevier, Amsterdam, 1963/

*Structural Design of Tall Steel Buildings (International Conference on Planning and Design of Tall Buildings)/* American Society of Civil Engineers & IABSE/ Pennsylvania, 1972/

*Tall Building/ Systems and Concepts (International Conference on Planning and Design of Tall Buildings)/* American Society of Civil Engineers & IABSE, Pennsylvania, 1972/

BLANC, Alan; McEVOY, M/; PLANCK, R/: *Architecture and Construction in Steel/* E & FN SPON, Londres, 1992/

BLASER, Werner: *Filigree Architecture/ Metal an Glass Construction/* Weptf and Co/ Basel, Nueva York, 1980/

ENGEL, I/: *Structural Steel in Architecture and Building Technology/* Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1988/

HART, F/; HENN, W/; SONTAG, H/: *El Atlas de la construcción metálica/* Gustavo Gili, Barcelona, 1976/

KHAN, Fazlur R/; RANKINE, John: *Tall Building Systems and Concepts/* American Society of Civil Engineers, Nueva York, 1980/

LA TOGOLA, A/: *Costruzioni in acciaio,* Lignori, Nápoles, 1987/

LEMOINE, Bertrand: *Eiffel/* Editorial Stylos, Barcelona, 1986/

LOIRETTE, Henry: *Gustave Eiffel/* Office du Livre, Friburgo, 1986/

MARGERIT, J/; BUXADE, C/: *Las mallas espaciales en arquitectura/* Gustavo Gili, Barcelona, 1972/

MASI, F/: *Costruire in acciaio: progetto, formazioni di structure portanti...* Haepli, Milán, 1989/

ROISECCO, Giulio (dir/); JODICE, Romano (coord/): *L'architettura del ferro, gli Stati Uniti 1893-1914*/ Bulzoni Editore, Roma, 1980/

ROISECCO, Giulio (dir/); JODICE, Romano (coord/): *L'architettura del ferro/ L'Inghilterra 1688-1914*/ Bulzoni Editore, Roma, 1972/

ROISECCO, Giulio (dir/); JODICE, Romano (coord/): *L'architettura del ferro/ La Francia 1715-1914*/ Bulzoni Editore, Roma, 1973/

SHUELLER, Wolfgang: *High-/Rise Building Structures*/ John Wiley & Sons, Nueva York, 1980/

### ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

*Concrete Foundations*/ ACI, Detroit, 1992/

*Evaluation and Rehabilitation of Concrete Structures and Innovations in Design* (dos volúmenes)/ ACI, Detroit, 1991/

*High-strength Concrete*/ ACI, Detroit, 1985/

*Pantallas continuas*/ Cimentaciones Especiales, Bilbao, 1974/

ANGERER, Fred: *Construcción laminar*/ Gustavo Gili, Barcelona/

CANDELA, Félix: *Hacia una nueva filosofía de las estructuras*/ Ediciones 3, Buenos Aires, 1962/

JOHANSEN, K/W/: *Yield-line Formulae for Slabs*/ Cement and Concrete Association, Slough, 1972/

MALIER, Ives (ed/): *High Performance Concrete*/ E & FN SPON, Londres, 1992/

PCI: *Fachadas prefabricadas de hormigón*/ Editorial Saber, Madrid, 1980/

PELLICER DAVIÑA, D/: *El hormigón armado en la construcción arquitectónica/ Cementación y hormigón pretensado*/ E/U/N/S/A, Pamplona/

PELLICER DAVIÑA, D/: *El hormigón armado en la construcción arquitectónica/ Tipologías estructurales*/ E/U/N/S/A/, Pamplona/

### ESTRUCTURAS DE MADERA

BENEDETTI, C/: *Le costruzioni in legno: l'esperienza canadese*/ Kappa, Roma, 1984/

BURCHELL, J/: *Design & Build in Timber Frame*/ Longman Scientific & Technical, Essex, 1987/

FAHERTY, K/F/: *Wood Engineering and Construction Handbook*/ McGraw-Hill, Nueva York, 1989/

JOHNSON, H/: *La Madera/ Origen, explotación y aplicaciones del más antiguo recurso natural/* Blume, Barcelona, 1989/

LANES, F/: *Il legno lamellare/ Habitat Legno*, Edolo, 1988/

METTEM, C/J/: *Structural Timber Design and Technology/* Longman Scientific & Technical, Essex, 1986/

### **ESTRUCTURAS LIGERAS**

*Lightweight and Energy Technics/* Promotora de Prensa Internacional, Barcelona, 1991

FRIEDMAN, Yona: *La arquitectura móvil/* Editorial Poseidón, Barcelona, 1978/

MAKOWSKI, Z/S/: *Estructuras ligeras de acero, I/E/T/C/C/ "Eduardo Torroja"*, Madrid, 1969/

McHALE, John: *R/ Buckminster Fuller/* Editorial Hermes, México-Buenos Aires, 1966/

OTTO; F/; Y OTROS: *Arquitectura adaptable/* Seminario organizado por el Instituto de Estructuras Ligeras/ Gustavo Gili, Barcelona, 1979/

PAWLEY, M/: *Buckminster Fuller/* Trefoil Publications Ltd/, Londres, 1990/

SAECHLING, Hansjürgen: *Los plásticos en la construcción/* Gustavo Gili, Barcelona, 1978/

### **ESTRUCTURAS DE GRANDES LUCES**

DENT, R/N/: *Arquitectura Neumática/* Blume, Barcelona, 1975/

HERZOG, Thomas: *Construcciones neumáticas/* Gustavo Gili, Barcelona, 1977/

OTTO, Frei: *Cubiertas colgantes/* Labor, Barcelona, 1962/

QUARMBY, A/: *Materiales plásticos y arquitectura experimental/* Gustavo Gili, Barcelona, 1976/

SMITH, R/ C/: *Principios y sistemas en las grandes construcciones/* Gustavo Gili, Barcelona, 1969/

STEINMAN, David B/; WATSON, Sara R/: *Puentes y sus constructores/* Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Ediciones Turner, Madrid, 1979/

WITTFOHT, H/: *Puentes/ Ejemplos internacionales/* Gustavo Gili, Barcelona, 1975/

**TEMA: CERRAMIENTOS OPACOS**

*Estanqueidad e impermeabilización en la edificación/* Editores Técnicos Asociados, Barcelona, 1978/

*Soiling and Cleaning of Building facades/* Rilem/ Technicas Commitee/ 90 FMA, Londres, 1989/

BERNSTEIN, D/ y Otros: *Construcción/ Nuevas técnicas en la obra de fábrica/ El muro de dos hojas en la arquitectura de hoy* Gustavo Gili, Barcelona, 1985/

BROOKES, Alan: *Cladding of Buildings/* Longman Group Ltd/, Inglaterra, 1990/

BROOKES, Alan: *Concepts in Cladding/* Construction Press, Londres, 1985/

BROOKES, Alan: *The Building Envelope: Applications of New Technology Cladding/* Butterworths, Londres, 1990/

BROOKES, Alan; GRECH, Chris: *Connections/ Studies in Building Assembly/* Buterworths-Heinemann Ltd/, Londres, 1992/

BRUCE, Martin: *Las juntas en los edificios/* Gustavo Gili, Barcelona, 1981/

BURNHAM, J/: *Sealant Technology in Glazing Systems/* ASTM, Tampa (USA), 1981/

DONALDSON, Barry (ed/): *Exterior Wall Systems/* American Society for Testing and Materials, Ann Arbor, 1991/

DONALDSON, Barry (ed/): *New Stone Technology, Design and Construction for Exterior Wall Systems/* American Society for Testing and Materials, Philadelphia, 1988/

FORDYCE, M/W/: *GRC and Buildings/* Butterworths, Londres, 1983/

LEGGATT, A/: *GRP and Buildings: a Design Guide for Architects/* Butterworth, Londres, 1984/

MACLELLAN, G/; SHAND, E/E/: *Glass Engineering Handbook/* McGraw Hill, Nueva York, 1984/

MARSH, Paul: *Fixings, Fasteners and Adhesives/* Construction Press, Londres, 1984/

SANDS, Herman: *Wall Systems: Analysis by Detail/* McGraw-Hill Book Company, Nueva York, 1986/