

Guía de aprendizaje

Sistemas Técnicos

Curso: 2018-19

Código: 9956001406

Profesor coordinador: Álvaro Galmés Cerezo

Titulación: Grado en Fundamentos de Arquitectura

Escuela/ Facultad: Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño.

Idioma: Castellano

*La misión de la Universidad Europea de Madrid es proporcionar a nuestros estudiantes una **educación integral**, formando líderes y profesionales preparados para dar respuesta a las necesidades de un mundo global, para aportar valor en sus profesiones y contribuir al progreso social desde un espíritu emprendedor y de compromiso ético. Generar y transferir conocimiento a través de la investigación aplicada, contribuyendo igualmente al progreso y situándonos en la vanguardia del desarrollo intelectual y técnico.*

Índice

1. Datos básicos de la asignatura/módulo	4
2. Presentación de la asignatura	4
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	5
4. Seguimiento y evaluación.....	9
4.1. Convocatoria ordinaria	10
4.2. Convocatoria extraordinaria	10
5. Bibliografía	10
6. Cómo comunicarte con tu profesor	11
7. Recomendaciones de estudio	12
Anexos con información detallada en el Campus Virtual	13

1. Datos básicos de la asignatura/módulo

ECTS	6 ECTS básicos (150 horas)
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Castellano e Inglés
Modalidad	Presencial
Trimestre/Semestre	Segundo semestre

2. Presentación de la asignatura

La asignatura se imparte en la modalidad de **Taller** en donde los alumnos ensayan y ejercitan uno de los aspectos fundamentales de la profesión de arquitecto: la **integración de los distintos sistemas técnicos** que constituyen el edificio. Se trata de aprender a desarrollar de manera conjunta los sistemas estructurales, los sistemas constructivos y las instalaciones de un proyecto para ser capaces de generar un **proyecto global, coherente e integrado** que finalmente se plasme en una **documentación técnica con la calidad, la precisión y la definición** necesaria para la ejecución de las obras que el proyecto define.

En esta materia se recogen las experiencias adquiridas en cursos anteriores en las distintas áreas de Tecnología de la edificación, en lo referente a **terminología, conceptos, organización funcional, energética, estructural y constructiva**. El cuerpo teórico y ejercicios prácticos se centrarán en ofrecer una base documental eficaz y unos criterios de aplicación realistas que permitan acometer tanto la concepción de un **diseño integrado y eficiente** como su **definición constructiva en detalle**. El objetivo del **ejercicio práctico** de desarrollo que actúa como **núcleo central** del curso, es **reflexionar** sobre lo aprendido hasta ese momento y tomar **iniciativas** proponiendo **soluciones personalizadas**, ajustando el resultado en sucesivas aproximaciones y **simulaciones**, para finalmente presentar una **documentación profesional** debidamente justificada y representada

3. Competencias y resultados de aprendizaje

Competencias básicas:

- **CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en su 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**.
- **CB2:** 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.
- **CB3:** 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**.
- **CB4:** Que los estudiantes puedan **transmitir información, ideas, problemas y soluciones** a un público tanto especializado como no especializado.
- **CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas **habilidades de aprendizaje** necesarias para comprender estudios posteriores con un **alto grado de autonomía**

Competencias generales:

- **CG4:** 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.
- **CG5:** 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**.
- **CG6:** Conocer las **industrias, organizaciones, normativas y procedimientos** para plasmar los **proyectos en edificios** y para **integrar los planos en la planificación**.
- **CG7:** 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.

Competencias transversales:

- **CT1: Responsabilidad:** Aptitud o capacidad para hacer frente a la responsabilidad que concierne de la función que la profesión de arquitecto tiene en la sociedad, en particular elaborando proyectos que tengan en cuenta factores sociales y ambientales.
- **CT2: Autoconfianza.**
- **CT3:** Conciencia de los **valores éticos**.

- **CT4: Habilidades comunicativas** en lengua nativa (ya sea por medios orales o escritos) y en la lengua inglesa, de acuerdo al ideario de la Universidad Europea de Madrid, cualquier concepto o especificación propio al desarrollo de la profesión regulada de Arquitecto. Esto incluirá en aprendizaje del vocabulario específico de la titulación. Esta aptitud incluye la capacidad de gestión de la información.
- **CT5: Comprensión interpersonal.**
- **CT6: Flexibilidad.**
- **CT7: Trabajo en equipo:** Capacidad de trabajar en equipos de arquitectos, o en equipos interdisciplinarios (con responsabilidades compartidas en muchos casos), gestionando y planificando grupos de trabajo, necesarios en el esquema de competencias y trabajo que define un proyecto de cierta envergadura en el que confluyen diversas disciplinas. Esta capacidad incluye las habilidades en las **relaciones interpersonales** y la capacidad de **liderazgo** de equipos.
- **CT8: Iniciativa** y espíritu emprendedor.
- **CT9: Planificación y gestión del tiempo:** Capacidad para planificar el trabajo en la necesidad de satisfacer plazos de entrega y respetar los límites impuestos por los factores presupuestarios y la normativa de aplicación de construcción.
- **CT10: Innovación y creatividad:** Creatividad, imaginación y sensibilidad estética encaminadas al diseño, satisfaciendo a la vez las exigencias estéticas y técnicas. Esta competencia incluye el razonamiento crítico y la cultura histórica.

Competencias específicas:

- **CE27:** Conocimiento adecuado de los **sistemas constructivos industrializados.**
- **CE31:** Conocimiento de los métodos de **medición, valoración y peritaje.**
- **CE35:** Aptitud para resolver el **acondicionamiento ambiental pasivo**, incluyendo el aislamiento térmico y acústico, el **control climático**, el **rendimiento energético** y la **iluminación natural.**
- **CE37:** Capacidad para la concepción, la práctica y desarrollo de proyectos básicos y de **ejecución**, croquis y anteproyectos.

Resultados de aprendizaje:

- **RA1:** Capacidad para aplicar y evaluar las mejores **tecnologías no convencionales** en los procesos de **diseño y ejecución** de las **estructuras, envolventes e instalaciones.**
- **RA2:** Capacidad para el diseño y la representación de las **soluciones constructivas concretas no adaptadas a detalles estandarizados.**
- **RA3:** Capacidad para comprender y desarrollar **criterios de valoración, elección, justificación y compatibilidad** de estos sistemas constructivos, estructurales y de instalaciones.
- **RA4:** Aptitud para **evaluar el proceso constructivo** más idóneo, así como una **valoración de costes y plazos.**
- **RA5:** Capacidad **valorar el consumo energético** de la edificación y formas de **gestionar la energía.**

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
CE27, CT1, CT3, CT7, CT9, CG4, CB1	RA1: Capacidad para aplicar y evaluar las mejores tecnologías no convencionales en los procesos de diseño y ejecución de las estructuras, envolventes e instalaciones.
CE27, CT2, CT6, CT8, CT10, CG6, CB2, CB3, CB5	RA2: Capacidad para el diseño y la representación de las soluciones constructivas concretas no adaptadas a detalles estandarizados.
CE27, CT1, CT7, CG7, CB4	RA3: Capacidad para comprender y desarrollar criterios de valoración, elección, justificación y compatibilidad de estos sistemas constructivos, estructurales y de instalaciones.
CE27, CE31, CE37, CT9, CG6	RA4: Aptitud para evaluar el proceso constructivo más idóneo, así como una valoración de costes y plazos.
CE35, CT1, CG5	RA5: Capacidad valorar el consumo energético de la edificación y formas de gestionar la energía.

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
Sesiones magistrales	12,5h
Trabajos dirigidos, ejercicios prácticos y resolución de problemas	50 h
Exposición de trabajos	12,5h
Trabajo en grupo	25 h
Trabajo autónomo	25 h
Tutorías, seguimiento académico y evaluación	25 h
TOTAL	150 h

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

Resultados de aprendizaje	Actividad de aprendizaje	Tipo de actividad	Contenidos
RA1, RA2	Actividad 1	Sesiones magistrales Exposición de trabajos Trabajo en grupo Trabajo autónomo Tutorías, seguimiento académico y evaluación	<p>UA.01 DISEÑO INTEGRADO DE LA ESTRUCTURA</p> <p>T.01 Análisis de las soluciones posibles al problema de partida. T.02 Elección de los sistemas estructurales, coherencia con el diseño arquitectónico y coordinación con el resto de sistemas técnicos del proyecto. T.03 Estrategias y criterios de eficiencia energética en las estructuras del proyecto. T.04 Predimensionado y su interacción con el diseño y el resto de sistemas técnicos. T.05 Desarrollo básico de la estructura del proyecto y de la documentación que la define. T.06 Detalles estructurales del proyecto y maqueta de la estructura</p>
RA1, RA3, RA4, RA5	Actividad 2	Sesiones magistrales Trabajos, dirigidos, ejercicios prácticos y resolución problemas Exposición de trabajos Trabajo en grupo Trabajo autónomo Tutorías, seguimiento académico y evaluación	<p>UA.02 DISEÑO INTEGRADO DE LA ENVOLVENTE</p> <p>T.07 Análisis de las soluciones posibles al problema de partida. T.08 Estrategias y criterios de integración constructiva en el diseño preliminar T.09 Estrategias y criterios de eficiencia energética en las envolventes del proyecto. T.10 Elección de la envolvente, coherencia con el diseño arquitectónico y coordinación con el resto de sistemas técnicos del proyecto. T.11 Cálculo de prestaciones. Interacción del sistema elegido con el diseño y el resto de sistemas técnicos. T.12 Diseño de encuentros, huecos y detalles especiales. T.13 Desarrollo de la envolvente, su documentación y la maqueta que la define</p>
RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	Actividad 3	Sesiones magistrales Trabajos, dirigidos, ejercicios prácticos y resolución problemas Exposición de trabajos Trabajo autónomo Tutorías, seguimiento académico y evaluación	<p>UA.03 DISEÑO INTEGRADO DE LAS INSTALACIONES</p> <p>T.14 Estrategias y criterios de eficiencia energética en las instalaciones del proyecto. T.15 Elección de los sistemas en coherencia con el diseño y el propósito arquitectónico y en coordinación con el resto de sistemas técnicos del edificio. T.16 Predimensionado y su interacción con el diseño y el resto de sistemas técnicos.</p>

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.

T. Seguimiento y evaluación

En la tabla inferior 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 (%)
<i>Actividad 1</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Extrae información relevante de los recursos y fuentes de información a su alcance • Participa activamente planteando cuestiones técnicas apropiadas • Optimiza tanto su aportación personal como la de su equipo • Comunica desarrollo y conclusiones de forma sintética, rigurosa y precisa • Aporta puntos de vista valiosos y análisis avanzado de las propuestas 	10%
<i>Actividad 2</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla y razona soluciones técnicas integradas • Optimiza tanto su aportación personal como la de su equipo • Aporta cuantificaciones y valoraciones coherentes • Participa activamente planteando cuestiones técnicas apropiadas • Articula su propio aprendizaje 	20%
<i>Actividad 3</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza tipologías técnicas adecuadamente • Aplica y argumenta tipologías técnicas apropiadamente • Detalla soluciones técnicas coherentes • Aporta propuestas innovadoras • Aporta valoraciones coherentes • Organiza y programa los procesos constructivos correctamente • Mantiene una actitud responsable y atenta a la seguridad de las obras • Completa el proceso lógico completo desde la concepción al diseño en detalle • Proporciona prestaciones acordes con la normativa • Aplica sistemas de representación adecuadamente • Participa activamente planteando cuestiones técnicas apropiadas • Comunica desarrollo y conclusiones de forma sintética, rigurosa y precisa • Aporta puntos de vista valiosos y análisis avanzado de las propuestas • Articula su propio aprendizaje 	70%

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.

4.1. Convocatoria ordinaria

En Convocatoria Ordinaria deberás alcanzar una media de calificaciones igual o superior a 5,0 para superar la asignatura.

La calificación de NP (no presentado) en convocatoria ordinaria se aplicará cuando no conste la realización alguna de Prueba teórica o Entrega final de Proyecto Constructivo durante el curso.

4.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura convocatoria extraordinaria se concretan dos modalidades: “Continuación” y “Global”.

- La Convocatoria Extraordinaria podrá realizarse en modalidad “Continuación” si has obtenido una calificación media den Ordinaria igual o superior a 4,0. En este caso podrás continuar y completar el proyecto individual (actividad 3) para mejorar esta nota parcial y alcanzar una media de calificaciones de 5,0 y por tanto el Aprobado en la asignatura.
- La modalidad “Global” se aplica con calificación en Ordinaria < 4,0 y no considerará las calificaciones de curso (si las hubiere). Se realizará mediante un examen/trabajo global sobre la totalidad de la materia, a realizar en el plazo de Convocatoria Extraordinaria.

Los Alumnos que nos visitan de intercambio (ERASMUS) no pueden optar por la Convocatoria Extraordinaria.

U. Bibliografía

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

Libros:

- Allen, Deward and Iano, Joseph. *Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods*. New York. Wiley editors. 2008.
- Allen, E. y Zalewski, W. *Form and Forces, Designing efficient, expressive structures*. New Jersey: Wiley and sons, 2010.
- Araujo, R. *La Arquitectura como Técnica (1) Superficies*. Madrid: A.T.C. Ediciones, 2007
- Araujo, R. *La Arquitectura como Técnica (2) Construir en Altura*. Madrid: Ed. Reverte. 2012
- Araujo, R. y Seco, E. *Construir con acero. Arquitectura en España. Tomo 5*. Ed.Publicaciones ENSIDESA. 1994.

- Arroyo Portero, J. Carlos. *Números gordos en el proyecto de estructuras*. Madrid: Ed. Cinter, 2001.
- Charleson, A. W., Correa, J. y Nuñez, I. *La estructura como arquitectura*. Madrid: Reverte, 2007.
- Herranz Aguilar, J.C. y Vázquez Moreno, J. *Números gordos en el proyecto de instalaciones*. Madrid: Cinter, 2012.
- Paricio, Ignacio. *La piel ligera*. Barcelona. Actar. 2010
- Schittich, C. (Ed). En *Detail. Pieles nuevas*. Basel: Birkhäuser, 2003.
- Schaich, Jörg y Bergemann, Rudolf: *Light Structures*. Ed. Prestel. München. 2003.
- Varios. *DETAIL. Construction Manual*. Ed. Birkhäuser.
 - Polymers & Membranes
 - Glass
 - Facade
 - Timber
 - Components and Systems

Revistas:

- Tectónica, ATC Ediciones, en especial números 1 (envolventes I fachadas ligeras), 2 (envolventes II cerramientos pesados), 6 (cubiertas planas), 8 (cubiertas inclinadas), 10 (vidrio), 16 (muro cortina), 17 (geometrías complejas), 19 (plásticos), 21 (instalaciones), 22 (aluminio) 25 (hormigón III), 32 (envolventes metálicas) y 34 (cubiertas).
- DETAIL edición española, en especial números: 7+8/2003 y 7/2001 (Fachadas y muros exteriores), 11/2005, 7+8/2004 y 5/2001 (Estructuras de cubiertas), 7+8/2002 y 7+8/2005 (Cubiertas planas, inclinadas y onduladas).

V. Cómo comunicarte con tu profesor

Cuando tengas una duda sobre los contenidos o actividades, no olvides escribirla en los foros de tu asignatura para que todos tus compañeros puedan leerla.

Si tienes alguna consulta exclusivamente dirigida al profesor puedes enviarle un correo electrónico. Además, en caso de que necesites profundizar en algún tema, puedes acordar con tu profesor una tutoría.

Es conveniente que leas con regularidad los mensajes enviados por compañeros y profesores, pues constituyen una vía más de aprendizaje.

W. Recomendaciones de estudio

La formación universitaria exige planificación y regularidad desde la primera semana. Es muy positivo el intercambio de experiencias y opiniones con profesores y demás estudiantes, ya que permiten el desarrollo de competencias básicas como la flexibilidad, la negociación, el trabajo en equipo, y, por supuesto, el pensamiento crítico.

Por ello te proponemos una metodología general de estudio basada en los siguientes puntos:

- Seguir un ritmo de estudio constante y sistemático.
- Asistir a clase y acceder a la asignatura en el Campus Virtual de manera continuada para mantenerte actualizado sobre el desarrollo de la misma.
- Participar activamente en ella aportando opiniones, dudas y experiencias sobre los temas tratados y/o planteando nuevos aspectos de interés para su debate.
- Leer los mensajes enviados por los compañeros y/o los profesores.

Se considera de especial interés y valor académico la participación activa en las actividades del aula física y virtual. La forma en que puedes participar es muy variada: preguntando, opinando, realizando las actividades que el profesor proponga, participando en las actividades colaborativas, ayudando a otros compañeros, etc. Esta forma de trabajar supone esfuerzo, pero permite obtener mejores resultados en tu desarrollo competencial.