

Master Habilitante / Asignatura Optativa DCTA - ETSAM

Jueves y Viernes de 12,30 a 14,30 h

diseño integrado

la **e**structura en la
construcción

arquitectónica

estructura = el soporte de una **idea**

*Antes y por encima de todo
cálculo esta la **idea**,
moldeadora del material en
forma resistente, para cumplir
su misión.*

*Razón y Ser de los tipos estructurales
Eduardo Torroja 1957*

Pepa Cassinello
Alejandro Bernabeu
David Mencias

A esa **idea** va dedicada la **asignatura**

El objetivo de la
asignatura es **ayudarte**
en el desarrollo de tu
Proyecto Fin de Master
(PFM), centrándose en
el **diseño** de su
estructura portante
de manera ilusionante,
creativa y crítica.



ETS de Arquitectura

GUIA DOCENTE

Diseño Integrado

La Estructura en la Construcción Arquitectónica

Asignatura Optativa / MASTER HABILITANTE

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE MADRID. UPM

Dto. Construcción y Tecnología Arquitectónicas

Curso 2015-2016

Coordinador: Pepa Cassinello/ PTU



I. DATOS DESCRIPTIVOS

Centro responsable: ETSAM-UPM

Departamento responsable: Construcción y Tecnología Arquitectónicas. dcta

Titulación: MASTER HABILITANTE

Tipo de Asignatura: Optativa

Nombre de la Asignatura: **Diseño Integrado/ La Estructura en la Construcción Arquitectónica**

Código de la Asignatura:

Materia: Construcción y Tecnología Arquitectónicas

Periodo de Impartición: Primer Semestre / **Jueves y Viernes de 12,30 a 14,30 h**

Créditos Europeos (ECTS): 4

Idioma de impartición: Español

Curso Académico: 2015-2016

II. PROFESORADO

Profesor Coordinador: Pepa Cassinello, Profesor Titular de Universidad, Dpto. Construcción y Tecnología Arquitectónicas ETSAM-UPM
mariajosefa.cassinello@upm.es

Profesor: Alejandro Bernabeu, Profesor Asociado Dpto. Estructuras ETSAM-UPM abernabeu@ciccp.es

Profesor: David Mencias, Investigador, Dpto. Construcción y Tecnología Arquitectónicas ETSAM-UPM dameca@gmail.com

III. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y GENERALES

CÓDIGO	COMPETENCIAS GENERALES
CG1	Visión Espacial
CG2	Creatividad
CG3	Sensibilidad Estética
CG5	Toma de Decisiones
CG6	Imaginación
CG11	Razonamiento Crítico
CG16	Intuición Mecánica

COMPETENCIA ESPECÍFICA

Que los estudiantes posean la habilidad de **Integrar en el Diseño de su Proyecto Arquitectónico de “Fin de Master” la Estructura portante del edificio** decidiendo su tipo estructural y concretando los materiales y sistemas constructivos más adecuados, de manera innovadora y sostenible.

IV. CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

Esta asignatura tiene como objetivo **servir de ayuda a los alumnos en el desarrollo de su Proyecto Fin de Master**, en el que necesariamente han de integrar la Estructura portante del edificio desde el inicio del diseño de su Arquitectura, ya influye de manera determinante, no solo en su configuración espacial sino también en la elección y el desarrollo de los sistemas constructivos y tecnológicos.

CONOCIMIENTOS

- Conocimiento de las diferentes maneras de integración de la Estructura en la Arquitectura
- Criterios de selección del tipo estructural y su integración en el Proyecto Arquitectónico.
- Criterios de selección de materiales y sistemas constructivos integrados en la construcción de la Estructura del proyecto arquitectónico.

HABILIDADES

- Capacidad para entender la importancia de integrar la Estructura portante del edificio desde el inicio de su diseño proyectual
- Capacidad para elegir una adecuada manera de integración de la Estructura en la Arquitectura en función de su tipología espacial e intenciones estéticas y tecnológicas.
- Capacidad para elegir los materiales, tipos estructurales y sistemas constructivos y tecnológicos adecuados para el desarrollo del Proyecto
- Capacidad para innovar en el diseño integrado de la Estructura de la Arquitectura

V. CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)

Tema Único: Diseño Integrado de la Estructura en la Construcción Arquitectónica

TU1- Estructura y Arquitectura / Estrategia de Integración

TU2- Tipos de integración de la Estructura en la Arquitectura

- a) La Estructura como determinante de la forma
- b) La Forma como determinante de la estructura

TU3- Criterios de elección del tipo estructural en función del tipo arquitectónico

- a) Grandes tamaños (altura y/o luz de vano)
- b) Formas geométricas complejas
- c) Pequeñas dimensiones

TU4- Criterios de elección del material y sistemas constructivos y su desarrollo proyectual

- a) Construcción in situ
- b) Construcción industrializada

TU5- Integración/ Conexión entre elementos Estructurales y Constructivos

VI. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultados de Aprendizaje de la Asignatura / Competencias

- Integración de la Estructura en la Arquitectura / CG1, CG2, CG3
- Criterios de selección del tipo estructural y su integración en el Proyecto Arquitectónico./ CG5, CG6,CG11,CG16
- Criterios de selección de materiales y sistemas constructivos integrados en la construcción de la Estructura del proyecto arquitectónico / CG2, CG5,CG11, CG16

VII. METODOLOGIA

El curso se desarrollará mediante **Tutorías particularizadas (70%), clases teórico-prácticas generales (20%) y clases magistrales (10%).**

Las tutorías particularizadas así como la clases teórico-prácticas generales serán impartidas por los profesores de la asignatura y las clases magistrales por diferentes profesores y/o profesionales de destacado prestigio de la actual vanguardia, que serán invitados a explicar alguna de sus más relevantes obras, de las que explicarán los criterios de la elección del tipo estructural en su arquitectura y su integración proyectual.

Trabajo de curso

Cada alumno deberá desarrollar, como trabajo de curso, el diseño e integración de la Estructura en su Proyecto Fin de Master, definiendo el tipo estructural, los materiales y sistemas constructivos.

La asignatura se centra en conseguir que los alumnos avancen la **definición de su Proyecto Fin de Master a nivel de diseño**, integrando la Estructura en su Arquitectura. Labor previa a su posterior desarrollo a nivel de ejecución, que realizarán con el apoyo de otras asignaturas y tutorías específicas en el segundo semestre.

VIII. EVALUACIÓN

La evaluación será continuada a lo largo del curso, y estará basada en el desarrollo del trabajo práctico anteriormente referido.

La nota final será la media de las notas obtenidas durante el desarrollo del curso.

Los alumnos no aprobados por curso realizarán una prueba práctica centrada en su Proyecto Fin de Master.

IX. RECURSOS DIDÁCTICOS

EQUIPAMIENTO

Biblioteca, Aulas y equipamientos de la ETSAM

BIBLIOGRAFÍA

Bernabeu, A. 2007 Estrategias de diseño estructural en la arquitectura contemporánea. El trabajo de Cecil Balmond.

Bernabeu, A. 2010 De qué hablamos cuando hablamos de estructuras. El papel de la estructura en la arquitectura. En “Geometría y proporción en estructuras. Ensayos en honor de Ricardo Aroca”. VVAA. (Editores: P. Cassinello, S. Huerta, JM. Prada Poole, R. Sánchez Lampreave).

Betchhold, M. 2008 Innovate Surface Structures. Technologies and Applications. New York. Taylor and Francis

Billintong, D. 1983 The Tower and the Bridge: The New Art of Structural Engineering. New York

Cardellach, F. 1970 Filosofía de las Estructuras. Barcelona. Editores Técnicos Asociados.

Cassinello, P. 2010 Félix Candela/ Centenario-Centenary. Madrid. Ed. Fundación Juanelo Turriano y UPM

Cassinello, P. 2011 Sobre el Tamaño y la Forma. Relevantes aportaciones de Heinz Hossdorf. Capítulo en libro: Geometría y Proporción en las Estructuras./ Ensayos en honor a Ricardo Aroca/ *Geometry and Proportion in Structural Design. Madrid.* Escuela Técnica Superior Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid

Cassinello, P. 2011 Ildefonso Sánchez del Río Pisón. El Ingenio de un Legado. Madrid. Ed. Fundación Juanelo Turriano

Corres, H. Cubiertas Móviles de Gran Luz, artículo en revista de la Ingeniería Civil

Hensel, M. y Menges, A. 2006 Techniques and Technologies in Morphogenetic design. Architectural Design.

Manterola, J. *La Estructura en la Arquitectura actual.* Artículos en la revista Informes de la Construcción del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. CSIC

Manterola, J. 2010 *Apoyar*, artículo publicado en el libro titulado Félix Candela Centenario

- Oxman, R.** 2010 The New Structuralism: Design, and Engineering and Architectural Technologies. London. Architectural Design
- Peter, S.** 2011 Material Revolution. Sustainable and multi-purpose materials for design and architecture. Basel.
- Piano, R.** Building Workshop/ Varios volúmenes
- Salvadori, M. y Heller, R.** 1963 Estructuras para Arquitectos
- Schlaich, Bergerman und partner,** 2011 Estructuras Ligeras. Libro editado por Annete Böegle, Peter Cachola, Pepa Cassinello y sbp.
- Sudjic, D.** 2011 Norman Foster
- Stungo, N.** 2002 Herzog and De Meuron. HK Books
- Torroja, E.** 1957 Razón y Ser de los Tipos Estructurales. Instituto de la Construcción y del Cemento.
- Torroja, E.** 1958 The Structures of Eduardo Torroja. F.W. Dodge Corporation, New York

Revistas recomendadas

Annali di Architettura. Centro Internazionale di studi di Architettura Andrea Palladio. Electa, Italia
Architect. Washintong D.C. American Institute of Architects
Architectural Design. UK. John Wiley & Sons,
Arquitectura. Madrid. Colegio Oficial de Arquitectos.
Arquitectura Viva, AV Monografías, AV Proyectos. Madrid. Arquitectura Viva S.L.
Casabella. Milan. Arnoldo Mondadori. Italia.
Informes de la Construcción. Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. CSIC
Revista de Obras Públicas/ ROP. Madrid Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
The Structural Engineer.

Nota: Los profesores completarán la bibliografía específica que demande el desarrollo de los trabajos de cada curso

X. CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

Las clases se impartirán los **jueves y viernes de 12,30 a 14,30 h** en la ETSAM

Semana 1 / día 1

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
Estructura y Arquitectura /Estrategia de Integración	2	Aula	clase teórico-práctica	-----

Semana 1 / día 2

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
Tutoría	2	Aula	Tutoría	-----

Semana 2 / día 1

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
Clase magistral / Estructura y Arquitectura (casos prácticos de arquitectura de vanguardia)	2	Aula	clase magistral	-----

Semana 2 / día 2

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
Tutoría	2	Aula	Tutoría	-----

Semana 3 / día 1

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
Tutoría	2	Aula	Tutoría	-----

Semana 3 / día 2

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
Tutoría	2	Aula	Tutoría	-----

Semana 4/ día 1

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
Tutoría	2	Aula	clase magistral	-----

Semana 4 / día 2

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
Tipos de integración de la Estructura en la Arquitectura a) La Estructura como determinante de la forma b) La Forma como determinante de la estructura	2	Aula	clase teórico-práctica	avance trabajo curso

Semana 5 / día 1

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
Tutoría	2	Aula	clase magistral	-----

Semana 5 / día 2

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
Criterios de elección del tipo estructural	2	Aula	Tutoría	avance trabajo curso

Semana 6 / día 1

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
La Estructura en la Arquitectura Actual	2	Aula	clase magistral	-----

Semana 6 / día 2

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
Tutoría	2	Aula	Tutoría	-----

Semana 7 / día 1

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
La Estructura en la Arquitectura Actual	2	Aula	clase magistral	-----

Semana 7 / día 2

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
Tutoría	1	Aula	Tutoría	-----
Criterios de elección del material y sistemas constructivos	1	Aula	clase teórico-práctica	-----

Semana 8 / día 1

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
Tutoría	2	Aula	Tutoría	-----

Semana 8 / día 2

Contenidos	Horas	Lugar	Metodología	Evaluación
Tutoría	2	Aula	Tutoría	trabajo final

Nota: Los profesores adaptarán este programa a la demanda específica de los Proyectos Fin de Master que los alumnos pretendan desarrollar, con el fin de que la asignatura resulte de utilidad y alcance sus objetivos – “servir de apoyo al desarrollo del PFM.