

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Control y dirección de estructuras. documentos de proyecto

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Control y dirección de estructuras. documentos de proyecto
<b>Titulación</b>	03AF - Master Universitario en Estructuras de la Edificación
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Arquitectura
<b>Semestre/s de impartición</b>	Primer semestre
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	33000308
<b>Nombre en inglés</b>	Control y Dirección de Estructuras. Documentos de Proyecto

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	2	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Master Universitario en Estructuras de la Edificación no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Estructuras de la Edificación no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CE 17 - Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.

CE 24 - Conocimiento 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.

CE10 - Capacidad de gestión de la información procedente de diversas fuentes y de su análisis y síntesis aplicándola a la resolución de problemas complejos.

CE3 - Conocimiento de la normativa española y europea sobre materiales y estructuras de edificación y su relación con la teoría moderna de estructuras.

CE4 - Capacidad para diseñar ensayos de laboratorio para verificar las calidades de los materiales estructurales

CE6 - Manejo de las bases de datos y fuentes de información para poder realizar estrategias de búsqueda sobre problemas concretos teóricos o prácticos a nivel avanzado.

CE8 - Capacidad de diseñar protocolos de revisión que reduzcan al mínimo los errores tanto en la fase de proyecto como en la de ejecución.

CE9 - Capacidad para dirigir la obra de construcción de una estructura de edificación.

CG1 - Capacidad de comprensión de la teoría y la práctica del proyecto y construcción de estructuras de edificación en cada uno de sus campos específicos.

CG2 - Capacidad de concebir y poner en práctica el proceso de proyectar una estructura de edificación o de cualquiera de sus partes o elementos.

CG3 - Capacidad de realizar tareas de investigación relacionadas con el campo del análisis y ejecución de las estructuras de edificación con rigor científico (por ejemplo, desarrollando aspectos concretos de la teoría para resolver problemas concretos, o implementando estrategias de investigación).

CG9 - Capacidad de comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA18 - RA3 - El alumno será capaz de analizar la documentación encontrada para extraer la información relevante para su estudio

RA17 - RA14 - Conocimiento de los principios fundamentales de la mecánica de los sistemas materiales

RA3 - El alumno será capaz de analizar la documentación encontrada para extraer la información relevante para su estudio

RA14 - Conocimiento de los principios fundamentales de la mecánica de los sistemas materiales

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Ortiz Herrera, Jesus Maria <b>(Coordinador/a)</b>	038.03.022.0	jesusmaria.ortiz@upm.es	J - 09:00 - 11:30 V - 09:00 - 11:30
Vega Catalan, Luis	038.03.007.0	luis.vega@upm.es	M - 17:30 - 18:30
Bernabeu Larena, Alejandro	038.03.007.0	alejandro.bernabeu@upm.es	M - 17:30 - 18:30

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura tiene como objetivo que al alumno adquiera los conocimientos necesarios para el diseño, análisis y dimensionado de en situación accidental de incendio, como parte fundamental del control de estructuras de edificación, contenido que se complementa con otros aspectos del control y dirección de proyectos estructurales y de su documentación, expuestos en las restantes asignaturas.

Para ello se profundizará en la naturaleza y efectos de la acción del fuego, su caracterización mediante curvas tiempo-temperatura y en la respuesta de la estructura y sus elementos ante dicha acción, mediante la utilización de métodos simplificados.

Se estudiará el comportamientos de los diferentes materiales (estructuras de hormigón, acero y mixtas), con y sin elementos de protección frente al fuego específicos y de los diferentes elementos estructurales. Planteamiento de las condiciones de protección.

Asimismo, se analizarán las prescripciones establecidas en la normativa vigente.

## Temario

---

1. Control, verificación y documentación de los proyectos estructurales ante el incendio. Análisis estructural frente a incendio. Tiempo equivalente de exposición a fuego normalizado.
2. Resistencia al fuego de las estructuras de acero. Procedimientos incluidos en la normativa nacional y europea. Temperatura crítica y tiempo de resistencia. Nomogramas.
3. Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado. Procedimientos incluidos en la normativa nacional y europea. Método simplificado de la isoterma 500.
4. Resistencia al fuego de las estructuras mixtas. Procedimientos incluidos en la normativa nacional y europea. Soportes, forjados y vigas mixtas. Aspectos constructivos.

## Cronograma

**Horas totales:** 24 horas

**Horas presenciales:** 24 horas (46.2%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Clase teórica. Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica. Tema 1.</b> Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p><b>Clase teórica. Tema 2.</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica. Tema 2.</b> Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 3	<p><b>Clase teórica. Tema 3.</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica. Tema 3.</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Realización del primer ejercicio del curso</b> Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 4	<p><b>Clase teórica. Tema 4.</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica. Tema 4.</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Realización del segundo ejercicio del curso.</b> Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 5				
Semana 6				
Semana 7				
Semana 8				
Semana 9				
Semana 10				
Semana 11				
Semana 12				
Semana 13				
Semana 14				
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Realización del primer ejercicio del curso	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	50%	5 / 10	CE 17, CE 24, CG3, CG9, CE8, CG2, CE9, CE3, CE10, CG1, CE6, CE4
4	Realización del segundo ejercicio del curso.	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	50%	5 / 10	CE 17, CE 24, CG3, CG9, CE8, CG2, CE9, CE3, CE10, CG1, CE6, CE4

## Criterios de Evaluación

La evaluación se realiza sobre los trabajos del curso, que se entregan parcialmente en cada ejercicio presencial y se completan al final de la asignatura.

No existe evaluación extraordinaria.

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Código Técnico de la Edificación. Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio. Ministerio de Fomento (Febrero 2010)	Bibliografía	Normativa
Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Ministerio de Fomento. 2008	Bibliografía	Normativa
Instrucción de Acero Estructural EAE. Ministerio de Fomento. 2011	Bibliografía	Normativa
UNE-EN 1990:2003. Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras. (modificada mediante UNE-EN 1990:2003/A1:2010).	Bibliografía	Normativa
UNE-EN 1991-1-2:2004. Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.	Bibliografía	Normativa
UNE-EN 1992-1-2:2011. Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.	Bibliografía	Normativa
UNE-EN 1993-1-2:2011. Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego	Bibliografía	Normativa
UNE-EN 1994-1-2:2011. Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego (modificada mediante UNE-EN 1994-1-2:2011/A1:2014)	Bibliografía	Normativa
Calibración del tiempo equivalente de exposición al fuego según el código técnico de la edificación. Informes de la Construcción. M. Llinares, M. E. Maciá, A. Arteaga. IETcc. Vol 55, No 490 (2004)	Bibliografía	Artículo científico-técnico
El tiempo equivalente de exposición al fuego en un edificio histórico. B. Orta. Informes de la Construcción. Vol. 62, 520, 57-66, octubre-diciembre 2010.	Bibliografía	Artículo científico-técnico
Cálculo de las estructuras de acero frente al incendio. J. Ortiz y J. Villa. Publicaciones APTA. Año 2009. ISBN 978-84-691-9549-9	Bibliografía	Fundamentos teóricos y manual de uso práctico
APTA. NOMOGRAMAS. Método gráfico simplificado para determinar la resistencia al fuego de elementos de acero según el Eurocódigo EN 1993-1-2: 2005 ( <a href="http://www.apta.com.es/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=206&amp;Itemid=119">http://www.apta.com.es/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=206&amp;Itemid=119</a> )	Recursos web	Manual
Steel and Composite Structures: Behaviour and Design for Fire Safety. Y.C. Wang. Spon press. 2002. ISBN 0-203-30224-9.	Bibliografía	Libro de consulta
Protección pasiva contra incendios. Soluciones Constructivas. PROMAT ( <a href="http://www.promat.es/es-es/ressources/documentos">http://www.promat.es/es-es/ressources/documentos</a> )	Recursos web	Ejemplo particular de productos industrializados
Fire design of concrete structures. CEB. Bulletin 208. Julio 1991	Bibliografía	Publicación científico-técnica de referencia
Fire design of concrete structures ? Structural behaviour and assessment. FIB. Bulletin 46. 2008	Bibliografía	Publicación científico-técnica de referencia
Proyecto de edificios altos. ACHE. Monografía 21-22. 2013	Bibliografía	Publicación científico-técnica de referencia
Modelado de las solicitaciones de los elementos estructurales de hormigón en edificios de gran altura en incendios reales. Informes de la Construcción. Vol. 63, 522, 83-91. Abril-junio 2011	Bibliografía	Nuevos avances y desarrollos actuales