

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

**ASIGNATURA**

Fundamentos del análisis de estructuras y su aplicación al cálculo por ordenador

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Fundamentos del analisis de estructuras y su aplicacion al calculo por ordenador
<b>Titulación</b>	03AF - Master Universitario en Estructuras de la Edificacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Arquitectura
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	33000316
<b>Nombre en inglés</b>	Fundamentos del Analisis de Estructuras y Su Aplicacion Al Calculo por Ordenador

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	2	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<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 Edificacion no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

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

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Programas de analisis estructural

Teoria basica de estructuras

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

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

## Competencias

---

CB4 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CE1 - Manejo de las herramientas de cálculo de la teoría clásica de estructuras con un conocimiento profundo de la teoría que subyace bajo la implementación numérica de los programas.

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

CE2 - Capacidad de elegir la herramienta informática adecuada al problema en cuestión, evaluando críticamente la base teórica que la sustenta.

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.

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.

CG10 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

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

CG4 - Capacidad de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas, en el contexto del proceso complejo del proyecto estructural y su relación con el proyecto de arquitectura y las necesidades de la sociedad.

CG5 - Capacidad de idear propuestas de estructuras nuevas que tengan en cuenta los últimos avances en la teoría y en la práctica de la disciplina.

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

---

RA37 - Comprensión de las bases teóricas del análisis elástico, y de las relaciones entre los parámetros que definen los modelos elásticos

RA38 - Comprensión de las bases teóricas del análisis plástico, y de las relaciones entre los parámetros que definen los modelos en rotura

RA39 - Comprensión de las bases teóricas del análisis dinámico, y de las relaciones entre los parámetros que definen los modelos dinámicos elásticos y plásticos

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

RA40 - Capacidad para la formalización de modelos de estructuras y para su análisis elástico, plástico, o dinámico

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Rey Rey, Juan Ignacio		juan.rey@upm.es	Consultar horarios en tabloneros del departamento
Cervera Bravo, Jaime ( <b>Coordinador/a</b> )		jaime.cervera@upm.es	Consultar horarios en tabloneros del departamento

**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

---

El objetivo de la materia es profundizar en los métodos de análisis y de proyecto automático abordables con ordenador, en desarrollo de los abordados en la materia 0\_1 Teoría básica de estructuras.

Se trata de profundizar

1:) en los métodos de análisis matricial de estructuras (desarrollando la perspectiva elástica) y en la justificación de procedimientos para la formulación y la de integración de los términos de rigidez y los de carga estáticamente equivalente de estructuras genéricas de barras,

2:) en la aplicación de los métodos de análisis en carga última y en la determinación de las geometrías y cargas de colapso en estructuras de barras o de bloques apilados linealmente (arcos),

3:) en los métodos de análisis lineal elástico aplicables a sistemas de múltiples grados de libertad, (análisis modal, y respuesta de estructuras ante acciones dinámicas y sísmicas) y su extensión aproximada aplicable a la determinación de la respuesta no lineal, mediante procedimientos pseudo-estáticos equivalentes (pushover).

Dichas bases permiten describir y fundamentar los procedimientos de análisis y proyecto apoyados en el uso de programas de ordenador. El trabajo incluye la realización de pequeños programas para alguna de las cuestiones abordadas.

## Temario

---

1. 3\_1 Fundamentos del análisis estructural y su aplicación al cálculo por ordenador
  - 1.1. Análisis y proyecto elástico avanzado: Cálculo matricial de estructuras de barras
    - 1.1.1. Modelización. Propiedades y cargas distribuidas: valores nodales equivalentes
    - 1.1.2. Métodos de integración numérica
    - 1.1.3. Transformación de coordenadas: rotación y desplazamiento
    - 1.1.4. Ensamblaje. Matriz de rigidez y vector de cargas
    - 1.1.5. Subestructuras: métodos de condensación estática
    - 1.1.6. Formulación incremental de problemas no lineales.
    - 1.1.7. Algoritmos de solución
  - 1.2. Análisis y proyecto en carga última
    - 1.2.1. Modelización de estructuras de barras, de dovelas.
    - 1.2.2. Solución elástica: máximo factor de carga para equilibrio y resistencia
    - 1.2.3. Solución cinemática: mínimo factor de carga para colapso de cinemática compatible
    - 1.2.4. Modos de carga y modos de colapso y rotura local: multiplicadores como expresión de la cinemática de colapso
    - 1.2.5. Formulación y solución del problema de la determinación de las combinaciones y factores de carga pésimos.
  - 1.3. Análisis dinámico de sistemas de múltiples grados de libertad
    - 1.3.1. Modelización: selección de grados de libertad. Modelos de cortante y de torsión, modelos generalizados
    - 1.3.2. Oscilaciones libres. Amortiguación. Respuesta modal: forma y período modal
    - 1.3.3. Oscilaciones forzadas. Respuesta combinada en el dominio del tiempo. SRSS y CQC. Masa y energía modal. Sistemas equivalentes
    - 1.3.4. Histéresis: tipología de la respuesta histerética
    - 1.3.5. Bases del análisis no lineal. Estático incremental (pushover). Dinámico incremental.
    - 1.3.6. Demanda y capacidad sísmica. Métodos aproximados

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
E.T.S. de Arquitectura  
**PROCESO DE SEGUIMIENTO DE TÍTULOS OFICIALES**

ANX-PR/CL/001-02: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001

## Cronograma

**Horas totales:** 27 horas

**Horas presenciales:** 17 horas (32.7%)

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

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:** 20%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Cálculo matricial de estructuras de barras</b></p> <p>Duración: 02:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicio práctico</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p><b>Análisis en carga última de estructuras de barras y de dovelas</b></p> <p>Duración: 02:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicio práctico</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 3	<p><b>Análisis dinámico de estructuras de barras</b></p> <p>Duración: 02:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicio práctico</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 4				<p><b>Práctica P3_1: Análisis</b></p> <p>Duración: 10:00</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 5				
Semana 6				
Semana 7				<p><b>Entrevista individual sobre resultados del trabajo</b></p> <p>Duración: 00:30</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
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
4	Práctica P3_1: Análisis	10:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	80%	3 / 10	CB4, CG5, CG1, CG2, CG9, CE10, CG4, CE6, CE1, CE2, CG10
7	Entrevista individual sobre resultados del trabajo	00:30	Evaluación continua y sólo prueba final	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	20%		CB4, CG5, CG1, CG2, CG9, CE10, CG4, CE6, CE1, CE2, CG10

## Criterios de Evaluación

La evaluación supone un 33% del peso de la evaluación completa del Módulo 3

Podrán realizarse entrevistas individualizadas para validar los conocimientos de cada alumno y su grado de asimilación, en relación con el ejercicio práctico realizado.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Recursos en MOODLE	Recursos web	<a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=2682">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=2682</a>
Concebir y analizar estructuras	Bibliografía	<a href="http://oa.upm.es/3691/">http://oa.upm.es/3691/</a>
Dynamics of structures; Clough & Penzien	Bibliografía	Libro
Calculo matricial de estructuras de barras; Margarit & Buxadé	Bibliografía	Libro
Calculo plástico de las construcciones; Massonet, C.	Bibliografía	Libro

## Otra Información

---