



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Análisis Dinámico

Asignatura	Análisis Dinámico			
Código	V04M161V01201			
Titulación	Máster Universitario en Gestión y Tecnología de Estructuras e Instalaciones			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Profesorado	de la Puente Crespo, Francisco Javier Suárez Riestra, Félix Leandro			
Correo-e	jdelapuerto@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

## Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B3	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas
B4	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, peritaciones, estudios, informes y otros trabajos análogos
C2	Dominio de los métodos de elaboración de informes y otros documentos técnicos específicos
D2	Pensamiento crítico
D3	Investigación independiente
D6	Uso de tecnologías
D8	Iniciativa
D10	Capacidad de análisis y síntesis. Organización y planificación. Gestión de la información
D12	Trabajo interdisciplinario.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Conocimiento de la normativa sísmica	A1 A3 A4 A5 B3 B4 C2 D2 D3 D6 D8 D10 D12
Conocimiento de las técnicas de diseño de estructuras sometidas a acciones dinámicas	A1 A3 A4 A5 B3 B4 C2 D2 D3 D6 D8 D10
Conocimiento del comportamiento de estructuras sometidas a acciones dinámicas	A1 A3 A4 A5 B3 C2 D2 D6 D8 D10 D12

## Contenidos

### Tema

#### 1. Conceptos Básicos de Dinámica Estructural

#### 2. Planteamiento del análisis dinámico

2.1. Ecuaciones Fundamentales en el Cálculo Dinámico

2.2. Periodo y Frecuencia Natural de Vibración

2.3. Amortiguamiento en Sistemas Dinámicos

2.4. Velocidad de Reacción de un Sistema

2.5. Acercamiento al Análisis Dinámico de Sistemas

(Discretos)

2.6. Metodología de Análisis

2.6.1. Discretización Espacial de las Estructuras. Masas

2.6.2. Métodos de Análisis. Análisis Modal Espectral.

2.6.3. Operativa del Análisis

2.7. Conceptos Energéticos. Otro Punto de Vista

3. Respuesta Dinámica de Sistemas de 1 GDL	3.1. Vibraciones Libres No Amortiguadas de Sistemas de 1 GDL
	3.2. Vibraciones Libres Amortiguadas de Sistemas de 1 GDL
	3.2.1. Determinación Práctica de la Fracción de amortiguamiento
	3.3. Vibraciones Forzadas. Excitación Periódica (Armónica)
	3.4. Vibraciones Forzadas Armónicas en Sistemas no Amortiguados de 1GDL
	3.4.1. El Concepto de Resonancia
	3.5. Vibraciones Forzadas Armónicas en Sistemas Amortiguados de 1GDL
	3.5.1. El Concepto de Resonancia
	3.5.2. Deformación Máxima
	3.5.3. Factores de Respuesta del Sistema
	3.5.4. Frecuencia Resonante y Respuesta Resonante
	3.6. Factor de Amplificación Dinámica y Condición de Resonancia
	3.7. Espectros de Respuesta
	3.8. Vibraciones debidas a Movimiento Armónico del Apoyo
4. Respuesta Dinámica de Sistemas de n GDL	4.1. Sistemas de 2 GDL. Ecuaciones del Movimiento: Formulación Matricial
	4.1.1. Vibraciones libres No Amortiguadas. Modos de vibración
	4.1.2. Vibraciones Forzadas. Condiciones de Resonancia.
	4.2. Sistemas de N GDL. Matrices de Rigidez, Inercia y Amortiguamiento
	4.2.1. Concepto de Viga de Cortante
	4.2.2. Ecuación del movimiento de un Sistema de N GDL
	4.3. Respuesta Dinámica. Análisis Modal
	4.3.1. Implementación del Método Matricial
	4.3.2. Matriz Modal y Matriz Espectral
	4.3.3. Ortogonalidad de los Modos
	4.3.4. Normalización de los Modos
	4.3.5. Factor de Participación
	4.4. Método Numérico
	4.5. Método Iterativo. El Método de Holzer

## 5. Fuerzas Dinámicas en la Edificación

### 5.1. Aspectos Básicos. Estados Límite

### 5.2. Los Efectos del Viento en Sistemas Estructurales

#### 5.2.1. Acción Dinámica del Viento

### 5.3. Tratamiento Normativo de la Acción del Viento

#### 5.3.1. Tratamiento del DB-SE-AE

#### 5.3.2. Tratamiento en el EC-1

### 5.4. Factor Estructural

#### 5.4.1. Simplificaciones en el Análisis del Factor

### 5.5. Caracterización Dinámica de Estructuras

#### 5.5.1. Frecuencia Fundamental

#### 5.5.2. Forma Modal Fundamental

#### 5.5.3. Masa Equivalente

#### 5.5.4. Decremento Logarítmico del Amortiguamiento

### 5.6. Cargas Dinámicas y Servicio del Sistema

#### 5.6.1. Consideraciones sobre Estructuras de Acero

#### 5.6.2. Consideraciones sobre Estructuras de Hormigón Armado

---

## 6. Análisis sísmico en la edificación

### 6.1. Conceptos Sísmicos Básicos

#### 6.1.1. Onda Sísmica

#### 6.1.2. Tamaño de Sismo. Escalas de Intensidad y Magnitud

### 6.2. Definición Numérica de la Acción Sísmica

#### 6.2.1. Definición Mediante Espectros de Respuesta

### 6.3. Introducción a la Normativa de Análisis

#### Sismorresistente

#### 6.3.1. El Espectro de Respuesta en la NCSR-02

#### 6.3.2. Los Conceptos de Aceleración Sísmica

#### 6.3.3. Las Masas que Intervienen en el Cálculo

#### 6.3.4. El Modelo de Cálculo

#### 6.3.5. El Coeficiente de Comportamiento por Ductilidad

#### 6.3.6. El Factor de Distribución

### 6.4. Método de Cálculo de la NCSR-02

#### 6.4.1. Método Simplificado de Cálculo

#### 6.4.2. Cálculo de las Fuerzas Sísmicas. Fuerzas equivalentes

### 6.5. Reglas de Diseño y Prescripciones Constructivas

#### 6.5.1. Reglas de Índole General

#### 6.5.2. De la Cimentación

#### 6.5.3. De las Estructuras de Muros de Fábrica

#### 6.5.4. De las Estructuras de Hormigón Armado

#### 6.5.5. De las Estructuras de Acero

#### 6.5.6. De Otros Elementos de Construcción

## 7. Prácticas informáticas

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	12	33.8	45.8
Estudio de casos	5	11	16
Lección magistral	4	7.2	11.2
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas	El profesor plantea ejercicios para que los alumnos intenten resolverlos de manera independiente y posteriormente se aclaran las dudas
Estudio de casos	Guiados por el docente, el alumno analizará casos prácticos relacionados con el contenido de la materia impartida en clase
Lección magistral	Cada una de las sesiones se organizará con una parte expositiva y una segunda parte práctica en la que se desarrollarán ejercicios complementarios. En el caso de las sesiones correspondientes a análisis sísmico en la edificación se emplearán también herramientas informáticas de libre difusión que se facilitan al alumno.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	El profesor guía al alumno en la resolución y análisis de distintos casos prácticos y/o ejercicios, prestándole la ayuda necesaria para alcanzar los objetivos planteados.
Estudio de casos	El profesor guía al alumno en la resolución y análisis de distintos casos prácticos y/o ejercicios, prestándole la ayuda necesaria para alcanzar los objetivos planteados.

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
			A1	B3	C2	D2
Resolución de problemas	Ejercicios planteados por el profesor y resueltos por el alumno. Práctica global de la asignatura.	40	A1	B3	C2	D2
			A3	B4		D3
			A4			D6
			A5			D8
					D10	
					D12	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se plantean una serie de preguntas cortas y/o resolución de casos a contestar por el alumno. Examen teórico-práctico.	60	A3	B3		D2
						D10

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### □ Práctica Global de la Asignatura

Consistirá en el desarrollo de un supuesto práctico, mediante el análisis-dimensionado de una edificación en condiciones de sollicitación dinámica (sismo). Se desarrollará un análisis completo de acuerdo a los parámetros fijados por la NCSE-02, Norma de Construcción Sismorresistente o bien el Eurocódigo 8: Proyecto de Estructura Sismorresistente, identificando las acciones a considerar en el proceso de dimensionado del sistema estructural propuesto. Se determinarán las condiciones resultantes mediante la representación gráfica con las propuestas dimensionales (geometría y armado en el caso de hormigón) constituyendo así un Proyecto de Estructuras.

### □ Examen teórico-práctico

Se desarrollará el análisis previo de las condiciones de dimensionado (acciones) resultantes para una edificación propuesta.

La calificación final resultará la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en cada una de estos hitos, teniendo en cuenta un porcentaje del 40% para el Práctica Global y de un 60% para el Examen Teórico-Práctico.

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

### Bibliografía Complementaria

A.H. Barbat, J.M. Canet, **Estructuras Sometidas a Acciones Sísmicas. Cálculo por Ordenador**, 2da. Edición,

E. Car, F. López y S. Oller, **Estructuras sometidas a acciones dinámicas.**,

A. Bahamón et al., **Arquitectura sísmica: Prevención y rehabilitación.**,

L.M. Bozzo, A. H. Barbat, **Diseño Sismorresistente de Edificios**,

E. Bazán, R. Meli, **Diseño Sísmico de Edificios**,

## Recomendaciones