



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Análise Dinámica

Materia	Análise Dinámica			
Código	V04M161V01201			
Titulación	Máster Universitario en Xestión e Tecnoloxía de Estruturas e Instalacións			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Profesorado	de la Puente Crespo, Francisco Javier Suárez Riestra, Félix Leandro			
Correo-e	jdelapuerta@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

## Competencias

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B3	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas
B4	Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, peritacións, estudos, informes e outros traballos análogos
C2	Dominio dos métodos de elaboración de informes e outros documentos técnicos específicos
D2	Pensamento crítico.
D3	Investigación independente.
D6	Uso de tecnoloxías.
D8	Iniciativa
D10	Capacidade de análise e síntese. Organización e planificación. Xestión da información

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

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

---

### **Contidos**

---

#### 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. Desratización 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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	15	30	45
Estudo de casos/análises de situacións	6	9	15
Lección maxistral	6	4	10
Probas de resposta curta	1	0	1
Traballos e proxectos	1	3	4

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

#### Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	El profesor plantea ejercicios para que los alumnos intenten resolverlos de manera independiente y posteriormente se aclaran las dudas
Estudo de casos/análises de situacións	Guiados por el docente, el alumno analizará casos prácticos relacionados con el contenido de la materia impartida en clase.
Lección maxistral	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. 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.
Estudo de casos/análises de situaciones	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. 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.

## Avaliación

Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas (*)Ejercicios planteados por el profesor y resueltos por el alumno	40	A1 A3 A4 A5	B3 B4	C2	D2 D3 D6 D8 D10
Probas de resposta curta (*)Se plantean una serie de preguntas cortas a contestar por el alumno	60	A3	B3		D2 D10

## Otros comentarios sobre a Avaliación

Las condiciones para la superación de la asignatura se fijan en base a los siguientes hitos:

### Práctica Global de la Asignatura

Consistirá en el desarrollo de un supuesto práctico, mediante el análisis-dimensionado de una edificación en condiciones de solicitación 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.

## Bibliografía. Fontes 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**,

## Recomendacións