



## 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
D12	Traballo interdisciplinario.

### Resultados de aprendizaxe

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

Coñecemento da normativa sísmica	A1 A3 A4 A5 B3 B4 C2 D2 D3 D6 D8 D10 D12
Coñecemento das técnicas de deseño de estruturas sometidas a accións dinámicas	A1 A3 A4 A5 B3 B4 C2 D2 D3 D6 D8 D10
Coñecemento do comportamento de estruturas sometidas a accións dinámicas	A1 A3 A4 A5 B3 C2 D2 D6 D8 D10 D12

## Contidos

### Tema

#### 1. Conceptos Básicos de Dinámica Estructural

#### 2. Formulación da análise dinámica

2.1. Ecuacións Fundamentais no Cálculo Dinámico

2.2. Período e Frecuencia Natural de Vibración

2.3. Amortiguamiento en Sistemas Dinámicos

2.4. Velocidade de Reacción dun Sistema

2.5. Achegamento á Análise Dinámica de Sistemas

(Discretos)

2.6. Metodoloxía de Análise

2.6.1. Discretización Espacial das Estructuras. Masas

2.6.2. Métodos de Análises. Análise Modal Espectral.

2.6.3. Operativa da Análise

2.7. Conceptos Enerxéticos. Outro Punto de Vista

3. Resposta Dinámica de Sistemas de 1 GDL	3.1. Vibracións Libres Non Amortecidas de Sistemas de 1 GDL
	3.2. Vibracións Libres Amortecidas de Sistemas de 1 GDL
	3.2.1. Determinación Práctica da Fracción de amortiguamiento
	3.3. Vibracións Forzadas. Excitación Periódica (Harmónica)
	3.4. Vibracións Forzadas Harmónicas en Sistemas non Amortecidos de 1GDL
	3.4.1. O Concepto de Resonancia
	3.5. Vibracións Forzadas Harmónicas en Sistemas Amortecidos de 1GDL
	3.5.1. O Concepto de Resonancia
	3.5.2. Deformación Máxima
	3.5.3. Factores de Resposta do Sistema
	3.5.4. Frecuencia Resonante e Resposta Resonante
	3.6. Factor de Amplificación Dinámica e Condición de Resonancia
	3.7. Espectros de Resposta
	3.8. Vibracións debidas a Movemento Armónico do Apoio
4. Resposta Dinámica de Sistemas de n GDL	4.1. Sistemas de 2 GDL. Ecuacións do Movemento: Formulación Matricial
	4.1.1. Vibracións libres Non Amortecidas. Modos de vibración
	4.1.2. Vibracións Forzadas. Condicións de Resonancia.
	4.2. Sistemas de N GDL. Matrices de Rixidez, Inercia e Amortiguamiento
	4.2.1. Concepto de Viga de Cortante
	4.2.2. Ecuación do movemento dun Sistema de N GDL
	4.3. Resposta Dinámica. Análise Modal
	4.3.1. Implementación do Método Matricial
	4.3.2. Matriz Modal e Matriz Espectral
	4.3.3. Ortogonalidad dos Modos
	4.3.4. Normalización dos Modos
	4.3.5. Factor de Participación
	4.4. Método Numérico
	4.5. Método Iterativo. O Método de Holzer

## 5. Forzas Dinámicas na Edificación

### 5.1. Aspectos Básicos. Estados Límite

### 5.2. Os Efectos do Vento en Sistemas Estruturais

#### 5.2.1. Acción Dinámica do Vento

### 5.3. Tratamento Normativo da Acción do Vento

#### 5.3.1. Tratamento do DB-SE-AE

#### 5.3.2. Tratamento no EC-1

### 5.4. Factor Estrutural

#### 5.4.1. Simplificacións na Análise do Factor

### 5.5. Caracterización Dinámica de Estruturas

#### 5.5.1. Frecuencia Fundamental

#### 5.5.2. Forma Modal Fundamental

#### 5.5.3. Masa Equivalente

#### 5.5.4. Decremento Logarítmico do Amortiguamiento

### 5.6. Cargas Dinámicas e Servizo do Sistema

#### 5.6.1. Consideracións sobre Estruturas de Aceiro

#### 5.6.2. Consideracións sobre Estruturas de Formigón Armado

---

## 6. Análise sísmico na edificación

### 6.1. Conceptos Sísmicos Básicos

#### 6.1.1. Onda Sísmica

#### 6.1.2. Tamaño de Sismo. Escalas de Intensidade e Magnitude

### 6.2. Definición Numérica da Acción Sísmica

#### 6.2.1. Definición Mediante Espectros de Resposta

### 6.3. Introducción á Normativa de Análise

#### Sismorresistente

#### 6.3.1. O Espectro de Resposta na NCSR-02

#### 6.3.2. Os Conceptos de Aceleración Sísmica

#### 6.3.3. As Masas que Intervenien no Cálculo

#### 6.3.4. O Modelo de Cálculo

#### 6.3.5. O Coeficiente de Comportamento por Ductilidade

#### 6.3.6. O Factor de Distribución

### 6.4. Método de Cálculo da NCSR-02

#### 6.4.1. Método Simplificado de Cálculo

#### 6.4.2. Cálculo das Forzas Sísmicas. Forzas equivalentes

### 6.5. Regras de Deseño e Prescricións Construtivas

#### 6.5.1. Regras de Índole Xeral

#### 6.5.2. Da Cimentación

#### 6.5.3. Das Estruturas de Muros de Fábrica

#### 6.5.4. Das Estruturas de Formigón Armado

#### 6.5.5. Das Estruturas de Aceiro

#### 6.5.6. Doutras Elementos de Construción

## 7. Prácticas informáticas

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	12	33.8	45.8
Estudo de casos	5	11	16
Lección maxistral	4	7.2	11.2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	O profesor expón exercicios para que os alumnos tenten resolvelos de maneira independente e posteriormente acláranse as dúbidas
Estudo de casos	Guiados polo docente, o alumno analizará casos prácticos relacionados co contido da materia impartida en clase
Lección maxistral	Cada unha das sesións organizarase cunha parte expositiva e unha segunda parte práctica na que se desenvolverán exercicios complementarios. No caso das sesións correspondentes a análises sísmico na edificación empregaranse tamén ferramentas informáticas de libre difusión que se facilitan ao alumno.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	O profesor guía ao alumno na resolución e análise de distintos casos prácticos e/ou exercicios, prestándolle a axuda necesaria para alcanzar os obxectivos expostos.
Estudo de casos	O profesor guía ao alumno na resolución e análise de distintos casos prácticos e/ou exercicios, prestándolle a axuda necesaria para alcanzar os obxectivos expostos.

## Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
		A1	B3	C2	D2	
Resolución de problemas	40	A3	B4		D3	
		A4			D6	
		A5			D8	
					D10	
					D12	
Resolución de problemas e/ou exercicios	60	A3	B3		D2	D10

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Práctica Global da Materia

Consistirá no desenvolvemento dun suposto práctico, mediante a análise-dimensionado dunha edificación en condicións de solicitation dinámica (sismo). Desenvolverase unha análise completa de acordo aos parámetros fixados pola NCSE-02, Norma de Construción Sismorresistente ou ben o Eurocódigo 8: Proxecto de Estrutura Sismorresistente, identificando as accións a considerar no proceso de dimensionado do sistema estrutural proposto. Determinaranse as condicións resultantes mediante a representación gráfica coas propostas dimensionais (xeometría e armado no caso de formigón) constituíndo así un Proxecto de Estruturas.

### Exame teórico-práctico

Desenvolverase a análise previa das condicións de dimensionado (accións) resultantes para unha edificación proposta.

A cualificación final resultará a suma ponderada das cualificacións obtidas en cada unha destes fitos, tendo en conta unha porcentaxe do 40% para a Práctica Global e dun 60% para o Exame 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