

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	3,6	Optativa	Presencial	Español
MÓDULO	Sísmica y dinámica estructural			
MATERIA	Excitación sísmica del terreno			
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado			
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE	Máster Universitario en Estructuras			
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA	E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos			
PROFESORES <sup>(1)</sup>				
<b>Gerardo Alguacil de la Blanca</b>				
DIRECCIÓN	-Dpto. Física Teórica y del Cosmos, Facultad de Ciencias, Sección de Física, planta baja, Geofísica, despacho 1 (G. Alguacil). -Instituto Andaluz de Geofísica c/Prof. Clavera, 12. Campus de Cartuja. Tel. 958240901, <a href="mailto:alguacil@ugr.es">alguacil@ugr.es</a>			
TUTORÍAS	<a href="https://www.ugr.es/~fteorica/Docencia/2020-2021/Tutorias.php">https://www.ugr.es/~fteorica/Docencia/2020-2021/Tutorias.php</a>			
<b>José Morales Soto</b>				
DIRECCIÓN	-Dpto. Física Teórica y del Cosmos, Facultad de Ciencias, Sección de Física, planta baja, Geofísica, despacho 2 (J. Morales). -Instituto Andaluz de Geofísica c/Prof. Clavera, 12. Campus de Cartuja. Tel. 958248910, <a href="mailto:jmorales@ugr.es">jmorales@ugr.es</a>			
TUTORÍAS	<a href="https://www.ugr.es/~fteorica/Docencia/2020-2021/Tutorias.php">https://www.ugr.es/~fteorica/Docencia/2020-2021/Tutorias.php</a>			

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))



<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>	
<b>COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES</b>	
<p>CB1 Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</p> <p>CB2 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.</p> <p>CB3 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.</p> <p>CB4 Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p>	
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	
<p>CE5 Conocer y emplear la descripción estocástica de cargas y resistencias estructurales en el proyecto y cálculo dinámico</p> <p>CE9 Conocer y emplear las técnicas de caracterización y evaluación de las fuentes de excitación dinámica sobre estructuras</p> <p>CE15 Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas de documentos científicos</p> <p>CE17 Ser capaz implementar algoritmos de resolución de problemas técnicos</p>	
<b>OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)</b>	
<p>El alumno conocerá y comprenderá:</p> <p>a) Los factores que influyen en la sacudida sísmica: radiación de la fuente, propagación y atenuación y efectos locales.</p> <p>b) Los conceptos de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo sísmico.</p> <p>c) Las técnicas de medida y registro del movimiento del suelo y manejo de acelerogramas.</p> <p>d) El significado de las escalas de intensidad sísmica y de los parámetros obtenidos instrumentalmente que caracterizan la sacudida: PGA, PGV, espectros de respuesta y de energía de entrada, SI, etc. Relación entre ellos.</p> <p>El alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar mapas de peligrosidad sísmica.</li> <li>• Obtener parámetros y funciones característicos del movimiento del suelo a partir de un registro sísmico o acelerograma.</li> <li>• Estimar de forma básica las características probables del movimiento sísmico del suelo en una zona.</li> <li>• Calcular la respuesta de un modelo de estructura geológica local de capas frente a la acción sísmica.</li> </ul>	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)</b>	
<p>1. Comprensión de los fenómenos involucrados en la generación de movimientos sísmicos y de su transmisión a la superficie y los factores que influyen en la severidad de la sacudida.</p> <p>2. Conocimiento de las técnicas de detección y análisis de los sismos.</p> <p>3. Interpretación de los parámetros que definen el movimiento intenso del suelo y estudio de su relación con los daños a estructuras.</p> <p>Discusión de los métodos de estima de los movimientos sísmicos probables en localizaciones determinadas.</p>	



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1.- Peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo sísmico. Factores que influyen. Características y efectos de las sacudidas sísmicas. Fenómenos inducidos.
- Tema 2.- Radiación de la fuente sísmica en campo próximo y lejano. Atenuación sísmica. Efectos de sitio. Detección y análisis del movimiento del suelo. Caracterización: leyes de escala, valores pico y dominantes, parámetros espectrales.
- Tema 3.- Predicción del movimiento del terreno. Aceleración básica. Métodos de estima teóricos, semiempíricos y empíricos de la respuesta de sitio. Escenarios sísmicos. Lecciones aprendidas en terremotos.

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

1. Práctica 1. Análisis de acelerogramas mediante un programa en PC.
2. Práctica 2. Obtención de parámetros de la sacudida.
3. Práctica 3. Estima de la respuesta local.

### PRÁCTICAS DE CAMPO:

- Práctica 1. Manejo de un acelerógrafo y de un sismógrafo para registro de ruido sísmico.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- AKI, K.; RICHARDS, P. G., (2002): Quantitative Seismology (second edition). University Science Books. Sausalito, Cal.
- The Architectural Institute of Japan: Earthquake motion and ground condition. Ed. Maruzen Ltd. Tokyo 1993
- COBURN A. & SPENCE R. (1992, 2002). Earthquake protection. John Wiley & Sons Ltd.
- KANAI, K. (1983): Engineering Seismology. University of Tokyo Press. Tokyo
- Lee, W.K.; H. Kanamori; P.J. Jennings; C. Kisslinger (editores) (2002): International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology. Academic Press
- MENA, U. (2002). Evaluación del riesgo sísmico en zonas urbanas. Tesis Doctoral. Univ. Pol. Cataluña. Consultable en: <http://www.tesisexarxa.net/>
- PROVIDAKIS, C. P.: YEROYANNI, M., Earthquake strong ground motion evaluation. European Commission. DGS
- REITER, L., Earthquake Hazard Analysis. Columbia University Press, N. Y., 1991
- Beer, M, Kouglioumtzoglou, IA, Patelli, E, Au, SK (Ed.)(2015) Encyclopedia of Earthquake Engineering. Springer Reference.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- LAY, T& T. WALLACE (1996). Modern Global Seismology. Academic Press, 1995
- SHEARER, P. M. (1999): Introduction to Seismology. Cambridge University Press.
- TIEDEMANN, H. (1992). Earthquakes and volcanic eruptions: a handbook on risk assesment. Swiss reinsurance Co. Zurich, Switzerland.
- WALD, D. J.; B. C. WORDEN, V. QUITORIANO, AND K. L. PANKOW (2005). ShakeMap Manual: Technical Manual, User's Guide, and Software Guide Techniques and Methods 12-A1 U.S. Department of the Interior . U.S. Geological Survey . 134 pp. Consultable en: <http://earthquake.usgs.gov/shakemap>

## ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)



<http://www.springer.com/cn/book/9783642353437> (Encyclopedia of Earthquake Engineering)  
[http://www.isesd.hi.is/ESD\\_Local/frameset.htm](http://www.isesd.hi.is/ESD_Local/frameset.htm) (Internet Site for European Strong Motion Data)  
<http://portal.share-eu.org:8080/opencms/opencms/share/Get-Data/StrongMotionDatabase.html>  
 (parametric strong motion database)  
<https://www.irsn.fr/EN/Research/Scientific-tools/Databases/Pages/European-Strong-Motion-Database-876.aspx>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- MD0 Lección magistral/expositiva
- MD2 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD3 Prácticas de laboratorio o clínicas
- MD4 Seminarios
- MD5 Ejercicios de simulación
- MD8 Realización de trabajos individuales

ACTIVIDADES FORMATIVAS		horas	presencialidad %
AF1	Clases teóricas	18	100
AF2	Clases prácticas	6	100
AF3	Trabajos tutorizados	10	0
AF4	Tutorías	2	100
AF5	Trabajo autónomo del estudiante	50	0
AF7	Evaluación	4	100

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

##### CONVOCATORIA ORDINARIA

Codif	Descripción del Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
E1	Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso	50	60
E2	Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo)	40	50
E6	Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas	5	10

##### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

- Ejercicio escrito con preguntas cortas sobre las materias tratadas en el curso	70%
- Ejercicio práctico de análisis de acelerogramas y cálculo de respuesta local	30%

#### DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

-Ejercicio escrito con preguntas cortas sobre las materias tratadas en el curso	70%
-Ejercicio práctico de análisis de acelerogramas y cálculo de respuesta local	30%



## ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

MIÉRCOLES DE 12 A 14H

Correo electrónico, mensajes en Prado, videoconferencias.

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Se seguirá la metodología docente indicada más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el alumnado por el procedimiento establecido.

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

#### Convocatoria Ordinaria

Se seguirá el procedimiento de evaluación ordinaria indicado más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el alumnado por el procedimiento establecido.

#### Convocatoria Extraordinaria

Se seguirá el procedimiento de evaluación extraordinaria indicado más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el alumnado por el procedimiento establecido.

#### Evaluación Única Final

Se seguirá el procedimiento de evaluación única final indicado más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el alumnado por el procedimiento establecido.

## ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

MIÉRCOLES DE 12 A 14H

Correo electrónico, mensajes en Prado, videoconferencias.



#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Las explicaciones se harán por videoconferencia. Se facilitará a los alumnos vía Prado el material explicado con detalle en forma de presentaciones.  
El material para las prácticas en ordenador se subirá asimismo a la plataforma Prado, junto con tutoriales detallados.  
Se realizarán videoconferencias para resolver dudas.  
La práctica de manejo de instrumentos se virtualizará.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

##### Convocatoria Ordinaria

Los instrumentos son los mismos descritos más arriba. Las pruebas y ejercicios se entregarán por Prado, igualmente. La participación en clase será a través de video conferencia, pero no es necesario tomar ninguna medida de adaptación.

##### Convocatoria Extraordinaria

Igual que más arriba, realizado vía Prado, con tiempo limitado.

- Ejercicio escrito con preguntas cortas sobre las materias tratadas en el curso 70%
- Ejercicio práctico de análisis de acelerogramas y cálculo de respuesta local 30%

##### Evaluación Única Final

Igual que más arriba, realizado vía Prado, con tiempo limitado.

- Ejercicio escrito con preguntas cortas sobre las materias tratadas en el curso 70%
- Ejercicio práctico de análisis de acelerogramas y cálculo de respuesta local 30%

