UNIVERSIDAD DE GRANADA

Máster Universitario en
Geofísica y Meteorología

Prevención y Reducción de Daños Sísmicos - Temario

Programa de Teoría

- 0. Presentación y Objetivos del curso
    - Objetivos. Temario. Descripción de los contenidos. Metodología. Actividades teóricas. Actividades prácticas. Casos prácticos. Criterios de evaluación. Referencias.
- 1. Introducción. Daños sísmicos y prevención.
    - 1.1 Introducción. Los terremotos fuente de amenazas y daños. Efectos directos e indirectos de los terremotos. Tsunamis. Conceptos básicos. Intensidad. Daños y pérdidas. Factores determinantes. Impacto sísmico. Terremotos relevantes. Lecciones aprendidas. Factores clave para la reducción de desastres sísmicos
    - 1.2 Prevención y reducción del riesgo sísmico. Conceptos clave sobre riesgo, desastres y prevención. Resiliencia. Estrategias internacionales de Reducción de Desastres. Marco de Acción Hyogo. Objetivos y prioridades de acción. Estrategias locales.
- 2. Escenarios de movimientos sísmicos.
    - 2.1 Estimación de escenarios de sacudida. Peligrosidad sísmica a escala regional y urbana. Métodos. Zonificación y Microzonificación sísmica. Mapas de peligrosidad sísmica. Terremotos escenario. Estimación de las características del movimiento del suelo a escala local. Estimación rápida de intensidades. Shake-maps. Alertas sísmicas. Escenarios de sacudida. Alertas de Tsunami. Zonas inundables. Ejemplos prácticos.
- 3. Vulnerabilidad y daños sísmicos.
    - 3.1. Daños sísmicos. Introducción. Tipologías estructurales. Respuesta sísmica. Tipos y Grado de daños. Influencia del terreno. Fenómenos inducidos. Iteración suelo-estructura. Daños estructurales y no estructurales. Daños típicos en construcciones, instalaciones y servicios esenciales. Ejemplos. Lecciones aprendidas.
    - 3.2. Vulnerabilidad sísmica. Vulnerabilidad. Factores condicionantes.

Copyright© 2025 Universidad de Granada

Clases de vulnerabilidad. Influencia del diseño. Problemas de ejecución y control de calidad. Funciones de vulnerabilidad. Matrices de probabilidad de daño. Estimación de la vulnerabilidad. Método del Índice de vulnerabilidad. Evaluación del daño. Ejemplos prácticos.

- 4. Escenarios de daños sísmicos
    - 4.1. Escenarios de daños sísmicos. Matriz de tipologías e inventario de construcciones. Mapas de vulnerabilidad. Modelos específicos de daños y pérdidas. Uso de GIS. Escenarios de daños sísmicos. Escenarios de riesgo sísmico. Shake-out scenario. Evaluaciones rápidas de daños. Métodos europeos y americanos. Ejemplos prácticos.
- 5. Prevención: Normativas y emergencias sísmicas.
    - 5.1 Normativas de construcción sismorresistente. Sismorresistencia. Comportamiento de edificios. Movimiento del suelo. Espectros de diseño. Procedimientos de análisis. Códigos sísmicos. Las normas española NCSE02 y europea EC8. Comparación de normativas. Refuerzo de estructuras.
    - 5.2. Planes de emergencia sísmica. Preparación ante terremotos. Avisos tempranos. Sistemas de Valoración Temprana de Daños. Simulación de escenarios. SES2002. Gestión de emergencias. Planes de emergencias sísmicas. Protocolos de actuación. Fases. Recuperación. Búsqueda y rescate. Medidas de autoprotección.
    - 5.3. Prevención y Mitigación de riesgos. Estrategias de prevención y mitigación. Planeamiento urbano. Mejora de normativas. Refuerzo de edificios e infraestructuras. Análisis costo/beneficio. Aspectos sociales y económicos.
- 6. Seminario. Inspección y evaluación post-terremoto. La seguridad de las construcciones afectadas por terremotos. Criterios y procedimientos de evaluación. Clasificación de la seguridad de edificios afectados. Restricción de usos. Métodos de evaluación rápida. Métodos de evaluación detallada. Guías de inspección y de clasificación.

Programa Práctico

5 Prácticas (a realizar en grupos de 2 o más alumnos)

- Práctica 1.- Evaluación de intensidades y de mapas de isosistas.

Evaluación de intensidades según la escala EMS. Uso de encuestas macrosísmicas. Aplicación a un terremoto histórico y otro reciente. Trazado de mapas de isosistas.

Copyright© 2025 Universidad de Granada

- Práctica 2(*). Estimación de mapas de peligros inducidos por terremotos.

Estimación la susceptibilidad y del índice del potencial de licuefacción (LPI) con valores de (N1)60 y de CSR. Obtención de mapas de licuefacción (LPI) para magnitudes de referencia. Estimación la susceptibilidad al asentamiento con valores de (N1)60. Obtención de mapas de licuefacción para magnitudes de referencia. Estimación la susceptibilidad al deslizamiento con métodos cualitativos y con el EC-8. Cartografía de fallas y microzonificación.

- Práctica 3(*).- Análisis de señales sísmicas y estimación de parámetros del movimiento del suelo.

Características de los acelerogramas. Tratamiento y análisis de registros. Análisis de Fourier. Cálculo de parámetros instrumentales: Valores pico (PGA, PGV, PGD), Espectros de respuesta (SA, SV), Intensidades de Arias (AI) y de Housner (HI). Uso de estos parámetros en el diseño y la microzonificación.

- Práctica 4(*).- Registro de ruido ambiental y estimación de periodos resonantes del suelo.

Registro y análisis de microtremor. Aplicación del método H/V para obtener Tp. Cálculo aproximado de Hb. Mapas de periodos predominantes. Ventajas y limitaciones. Estimación del periodo fundamental y damping de edificios.

- Práctica 5.- Estimación de intensidades esperadas a escala urbana.

Uso de mapas de isosistas de terremotos anteriores. Valores de la intensidad aplicando factores de amplificación. Aplicación a un terremoto. Uso de correlaciones I- parámetros instrumentales. Valores de la intensidad según ecuaciones predictivas del movimiento del suelo. Aplicación a un terremoto. Trazado de mapas de intensidades esperadas. Escenarios de movimiento sísmico.

- Práctica 6.- Estimación de la vulnerabilidad de construcciones.

Cálculo del índice de vulnerabilidad tipológico Iv* y cuantificación de los factores modificadores. Aplicación a 5 construcciones de Hormigón Armado (HA). Cálculo del índice de vulnerabilidad tipológico Iv* y cuantificación de los factores modificadores. Aplicación a 5 construcciones de muros de fábrica.

- Práctica 7.- Escenarios de daños sísmicos.

Estimación de daños sísmicos en construcciones ordinarias. Aplicación a

Copyright© 2025 Universidad de Granada

construcciones afectadas por un terremoto. Uso de programa SES 2002. Criterios y relaciones que se escogen. Elaboración de un escenario de daños sísmicos para un terremoto específico.

Copyright© 2025 Universidad de Granada