



Ingeniería Civil
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

DINÁMICA DE SUELOS

Tarea de Respuesta Sísmica

Prof.: César Pastén P.
P. Aux: Diego Pavez C.
Entrega: 24/10/2018

1. Implemente las ecuaciones de propagación unidimensional de onda de corte para un medio elástico en condición permanente y grafique el desplazamiento de partícula en profundidad en forma animada. Siga el ejemplo del software Quake visto en clases (disponible en material docente de u-cursos). (1.2 puntos)
2. Implemente las ecuaciones de propagación unidimensional de ondas de corte para un medio visco-elástico compuesto por capas en condición permanente y grafique el desplazamiento de partícula en profundidad en forma animada. Considere un depósito compuesto por tres capas. (1.6 puntos)
3. En el contexto de un estudio de caracterización sísmica de la ciudad de Llole, se instrumenta con acelerógrafos un sondaje que llega hasta la roca basal y se realizan una serie de mediciones in-situ. Dentro de los datos disponibles se tiene:
 - Down-Hole con mediciones de V_s cada 5 m hasta la roca basal, SPT y estratigrafía completa del sitio en artículo de Verdugo (2009).
 - Mediciones de vibraciones ambientales en superficie.
 - Registros sísmicos de aceleración medidos en Llole a nivel de roca basal y superficie.
 - Registros sísmicos de aceleración del Terremoto del Maule de 2010, medidos en distintas estaciones sobre roca.

Con la información disponible, se le pide:

- a) Calcule la razón espectral H/V del sitio, utilizando las mediciones de vibraciones ambientales procesadas con el software Geopsy.
- b) Calcule la razón espectral H/V del sitio, utilizando los espectros de respuesta de los registros sísmicos en superficie. Compare el promedio de estos resultados con el promedio de los resultados de la parte (a).
- c) Calcule la función de transferencia empírica del sitio con respecto a la base del depósito, considerando todos los registros sísmicos disponibles.
- d) Calcule las funciones de transferencia (FT_{sb} y FT_{sa}) calculadas a partir de la teoría unidimensional de ondas de corte para un medio visco-elástico multicapa vista en clases. Considere estas soluciones como los resultados analíticos del problema.
- e) Evalúe el movimiento del depósito utilizando el código desarrollado en la pregunta 2. Simplifique el perfil para que coincida con tres capas.
- f) Calcule la función de transferencia calculada a partir del método lineal equivalente (programa Deepsoil o equivalente) utilizando los registros sísmicos en la base. Compare con los resultados analíticos y empíricos.

- g) Calcule la función de transferencia calculada a partir del método lineal equivalente (programa Deepsoil) utilizando los registros en roca del Terremoto del Maule de 2010 (recuerde que el input sísmico se considera en un afloramiento rocoso). Compare con los resultados analíticos y empíricos.
- h) Determine con el método lineal equivalente las aceleraciones y los espectros de respuesta en superficie, considerando ambas componentes horizontales. Compare estos resultados con los registros de aceleración y los espectros medidos. Además, compare los espectros de respuesta con los propuestos por la norma NCh433 para el sitio asociado al V_{s30} medido.

Consideraciones generales:

- La Tarea se entrega en formato informe.
- El informe debe contener una portada, el enunciado y el desarrollo de cada una de las preguntas y sus partes. Finalmente, debe incluir una sección de síntesis de los principales resultados.
- Explique detalladamente cualquier supuesto adoptado en la elaboración de las preguntas.

Consideraciones de las preguntas 1 y 2:

- La formulación de las preguntas se debe incluir en el informe, es decir, desarrollo de ecuaciones, supuestos, lógica de programación y método de validación.
- La respuesta de las preguntas debe venir acompañada de un código ejecutable, idealmente en Matlab, donde se pueda modificar los parámetros de las capas de suelo, tales como la velocidad de onda de corte, el espesor y el amortiguamiento.

Consideraciones de la pregunta 3:

- Cada uno de los puntos tiene el mismo puntaje
- Sea lo más crítico posible en las comparaciones de los métodos.
- Los archivos correspondientes a las mediciones en terreno y los registros sísmicos se pueden descargar desde u-cursos en material docente.