

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y RESILIENCIA URBANA

| DATOS GENERALES |
|---------------------------|
| Nombre del Curso |
| DINÁMICA DE SUELOS |

| PRESENTACIÓN GENERAL |
|--|
| Justificación |
| El estudio del comportamiento del subsuelo, ante la incidencia de un sismo, es considerado como una investigación primordial para la estimación del desempeño de los sistemas suelo–estructura. La estimación de las velocidades de las ondas elásticas del subsuelo permite la caracterización del tipo de suelo y calidad de las rocas. Estos parámetros dinámicos son empleados para la caracterización de los efectos de sitio, en la geotecnia aplicada y en obras de ingeniería civil. |

| OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO |
|---|
| El estudiante adquirirá las herramientas fisicomatemáticas empleadas en el estudio de la propagación de ondas elásticas. Además, aplicará las técnicas de prospección sísmica para determinar los parámetros dinámicos de las estructuras del subsuelo. |

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

| UNIDAD 1 |
|--|
| Ecuaciones de onda en un sólido elástico (ondas de cuerpo P y S) |
| Objetivos particulares |
| El estudiante comprenderá el concepto de onda elástica y su propagación en medios homogéneos. |
| Temas |
| 1.1. Conceptos básicos. 1.2. Ecuación de Onda. 1.3. Condiciones de frontera sólido-sólido y sólido-aire. 1.4. Incidencia de una onda SH en la interfase entre dos medios. 1.5. Incidencia de ondas P-SV en superficie libre. |

| UNIDAD 2 | |
|---|---|
| Ondas Superficiales (Rayleigh y Love) | |
| Objetivos particulares | |
| El estudiante analizará y explicará matemáticamente la naturaleza de las ondas superficiales. | |
| Temas | |
| 2.1 | Ondas de Love. |
| 2.2 | Ondas de Rayleigh. |
| 2.3 | Dispersión, velocidad de fase y de grupo. |
| 2.4 | Ondas de Rayleigh y Love en un medio estratificado. |

| UNIDAD 3 | |
|---|--|
| Prospección sísmica | |
| Objetivos particulares | |
| El estudiante aplicará las técnicas de prospección sísmica para la estimación de los parámetros dinámicos del subsuelo. | |
| Temas | |
| 3.1 | Método de Refracción Sísmica |
| 3.2 | Método MASW. |
| 3.3 | Efecto de sitio y ruido sísmico ambiental. |
| 3.4 | Métodos de sísmica pasiva. |

| TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS |
|---|
| Exposición del Profesor y participación de los estudiantes, Presentación, análisis y discusión de temas Desarrollo de habilidades cognitivas. |

| EQUIPO NECESARIO |
|--|
| Equipo de cómputo. Aula académica con pizarrón blanco, sistema de ventilación, proyector y pantalla para proyección. |

BIBLIOGRAFÍA

- Schuster, Gerard T. (2010). *Seismic Interferometry*. New York Cambridge, University Press.
- Telford, W. M., Geldart, L. P., Sheriff, R. E. (1990). *Applied Geophysics*. 2nd edition, Cambridge, University Press.
- Sheriff, Robert E., Geldart, L. P. (2001). *Exploración Sismológica México*. Vol. I y II, Limusa.
- Stein, S., Wysession, Michael. (2003). *An Introduction to Seismology, Earthquakes and Earth Structure*. Oxford Blackwell Publishing.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (02 de febrero de 2023)

- Park, C. B., Miller, R. D., Xia, J., & Ivanov, J. (2007). Multichannel analysis of surface waves (MASW)—active and passive methods. *The leading edge*, 26(1), 60-64. <https://doi.org/10.1190/1.2231832>. Recuperado de: <https://www.koreascience.or.kr/article/CFKO200607841284282.pdf>. Fecha: 02 de febrero de 2023.
- Bettig, B., Bard, P. Y., Scherbaum, F., Riepl, J., Cotton, F., Cornou, C., & Hatzfeld, D. (2001). Analysis of dense array noise measurements using the modified spatial auto-correlation method (SPAC): application to the Grenoble area. *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata*, 42(3-4), 281-304. Recuperado de: http://www.risknat.org/projets/sismoalp/CD2/ArticlesPDF/Bettig&al_AnalysisDenseArray.pdf. Fecha: 02 de febrero de 2023.
- Foti, S., Parolai, S., Albarello, D., & Picozzi, M. (2011). Application of surface-wave methods for seismic site characterization. *Surveys in geophysics*, 32(6), 777-825. <https://doi.org/10.1007/s10712-011-9134-2> Recuperado de: https://gfzpublic.gfz-potsdam.de/rest/items/item_243803_1/component/file_243802/content. Fecha: 02 de febrero de 2023.
- García-Jerez, A., Piña-Flores, J., Sánchez-Sesma, F. J., Luzón, F., & Pertou, M. (2016). A computer code for forward calculation and inversion of the H/V spectral ratio under the diffuse field assumption. *Computers & geosciences*, 97, 67-78. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2016.06.016>. Recuperado de: <https://arxiv.org/pdf/1604.06406>. Fecha: 02 de febrero de 2023.
- Piña-Flores, J., Pertou, M., García-Jerez, A., Carmona, E., Luzón, F., Molina-Villegas, J. C., & Sánchez-Sesma, F. J. (2016). The inversion of spectral ratio H/V in a layered system using the diffuse field assumption (DFA). *Geophysical Journal International*, 208(1), 577-588. <https://doi.org/10.1093/gji/ggw/416> Recuperado de: <https://academic.oup.com/gji/article/208/1/577/2420706>. Fecha: 02 de febrero de 2023.

Otros Materiales de Consulta

- Canal MateFacil. (27 de Julio de 2021). *Ecuación de Onda, Separación de Variables* [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=gkhn0UFkW44>. Fecha: 02 de febrero de 2023.
- Canal Antonio Domínguez. (15 de junio de 2021) *.70 - Ondas Superficiales* [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=R5DRNpcS7Gs&t=49s>. Fecha: 02 de febrero de 2023.
- HVinv (2014-2023). *HV-Inv v.2.5* (Software especializado). Recuperado de: <https://w3.ual.es/GruposInv/hv-inv/>. Fecha: 02 de febrero de 2023.
- SESAME European Project (2005). *Geopsy R.3.4.2* (Software especializado). Recuperado de: <https://www.geopsy.org/>. Fecha: 02 de febrero de 2023.

EVALUACIÓN

SUMATIVA

| Aspecto a evaluar | Forma de evaluación | Evidencia | Porcentaje |
|---|--|--|------------|
| Tareas | Escrita | Trabajos escritos | 20 |
| Trabajo en clase (Participación, ejercicios y/o exposiciones) | Escrita/oral/visual | Reportes técnicos, reportes de investigación y presentaciones | 20 |
| Prácticas de campo | Trabajo escrito y desarrollo de la práctica de campo | Reporte técnico de la práctica de campo | 30 |
| Examen parcial de cada unidad | Escrita | Examen Individual | 30 |
| Total | | | 100 |