

PROGRAMA DE EXAMEN DE GEOFÍSICA APLICADA A LA GEOTECNIA-2019

Profesor a Cargo de la Materia: Lic. Andrés López Hidalgo – Profesor Adjunto

Jefe de trabajos Prácticos: Lic. Diana Agustina Ortiz - JTP

UNIDAD 1: Naturaleza de suelos y rocas

1.1 Definición de suelo y roca. Origen de los suelos. Características y estructuración. Comportamiento del suelo como sistema de partículas. Problemas planteados por el terreno en la ingeniería civil.

1.2 Características de los conjuntos de partículas. Fases del suelo. Parámetros de estado. Relaciones volumétricas y gravimétricas. Pesos específicos. Densidades absolutas y aparentes del suelo. Humedad, porosidad, relación de vacíos y grado de saturación.

UNIDAD 2: Identificación y clasificación de suelos

2.1 Análisis granulométrico de los suelos por tamizado y por sedimentación. Representación gráfica de la distribución granulométrica.

2.2 Plasticidad de los suelos. Estados de consistencia. Límites de Atterberg.

2.3 Clasificación de suelos. Sistemas de clasificación.

UNIDAD 3: Esfuerzos y deformaciones en una masa de suelo

3.1 Concepto de esfuerzo en un sistema de partículas. Presiones normales y tangenciales. Esfuerzos geostáticos. Esfuerzos producidos por aplicación de cargas. Tensión plana.

3.2 Tensiones principales y tangenciales máximas. Círculo de Mohr para tensión plana. Trayectoria de esfuerzos. Diagramas p-q.

3.3 Relaciones esfuerzo-deformación. Conceptos de la teoría de elasticidad lineal. Relaciones de elasticidad lineal. Esfuerzos en una masa de suelo. Suelos secos y Saturados. Esfuerzos efectivos.

3.4 Resistencia al corte del suelo. Pruebas de laboratorio con y sin drenaje: Compresión isotrópica, edométrica, corte directo y triaxial. Criterio de rotura de Mohr-Coulomb.

UNIDAD 4: Dinámica de suelos

4.1 Características de los problemas dinámicos. Naturaleza de las cargas dinámicas.

Propiedades dinámicas de los suelos.

4.2 Determinación experimental en laboratorio de las velocidades de ondas compresionales (v_c) y de corte (v_s).

4.3 Comportamiento del suelo bajo cargas dinámicas de baja y gran amplitud. Módulo de corte para suelos granulares y cohesivos. Variables que afectan al módulo de corte.

Amortiguamiento interno del suelo. Relación entre tensiones y deformaciones. Resistencia bajo cargas cíclicas. Efecto de deformación previa en el módulo de corte.

4.4 Licuefacción de suelo por efecto sísmico. Causas de la licuefacción del suelo. Métodos de evaluación del potencial de licuefacción.

UNIDAD 5: Uso geotécnico de los parámetros Geofísicos

5.1 Parámetros Sísmicos. Módulos de elasticidad y Coeficiente de Poisson. Grado de Saturación. Periodo Fundamental de Vibración de un suelo. Susceptibilidad a la Licuación. Resistencia a la penetración standart (SPT). Resistencia a la penetración estática. Grado de fracturación y escarificabilidad.

5.2 Parámetros Eléctricos. Conductividad eléctrica de un medio heterogéneo. Factor de formación. Coeficiente de anisotropía. Grado de Fracturación. Parámetros Acústicos.

UNIDAD 6: Sísmica de refracción aplicada a la exploración superficial

6.1 Teoría y Fundamentos. Caso de capas planas y paralelas. Tiempo de Intersección. Distancia Crítica. Tiempo de retardo. Técnicas Adicionales: Método recíproco generalizado (GRM). Tomografía Sísmica. Procedimientos de campo. Softwares de procesamiento. Caso de estratos buzantes. Zona oscura e inversión de velocidad. Determinación de la escarificabilidad de las rocas. Aplicaciones.

6.2 Técnicas Sísmicas para obtención de parámetros geotécnicos. Técnicas para la medición de tiempos: Cross-hole, dawn-hole y up-hole. Fuentes de energía. Generación de ondas de corte, técnicas de medición. Tipos de receptores. Instrumental. Velocidad de onda sísmica compresional y de corte. Velocidades medias interválicas en Down-hole. Errores más comunes cometidos en la aplicación del Cross-Hole. Determinación de Parámetros Dinámicos. Módulo de Young o módulo de elasticidad longitudinal. Módulo de Compresibilidad o de Bulk (cuerpo). Módulo Elástico Transversal o de Corte o Cizalla. Coeficiente de Poisson. Aplicaciones.

UNIDAD 7: Métodos de Resistividad

7.1 Principios fundamentales. Distintos dispositivos utilizados en Resistividad. Instrumental y accesorios utilizados. Concepto de un Sondeo Eléctrico Vertical y Sondeo Eléctrico Vertical de Alta Resolución. Concepto de una Calicata Eléctrica. Interpretación. Mención del uso de ábacos y programas computacionales. Estudios de fundación. Determinación del techo de roca en los emplazamientos de obras de ingeniería. Ubicación de yacimientos de áridos gruesos y materiales finos. Cruces de Ríos. Determinación del nivel freático.

7.2 La Tomografía Eléctrica. Distintos dispositivos. Parámetros de procesamiento e inversión de datos. Softwares de procesamiento e inversión. Función de Sensibilidad de Frechet. Profundidad de Investigación. El método de la Puesta a Tierra (PAT). Aplicaciones.

7.3 OhmMapper. Principios fundamentales. Parámetros y geometría de adquisición. Procesamiento de datos. Aplicaciones.

Bibliografía

- Lambe, T. W. y Whitman, R. V. "Mecánica de suelos". Ed. Limusa.
- Juárez Badillo y Rico Rodríguez. "Mecánica de los Suelos" (Tomos I, II y III). Ed. Limusa
- Jimenez Salas y otros. "Geotecnia y Cimientos" (Tomos I y II). Ed. Rueda (Madrid).
- Stagg, K. y Zienkiewics, O. "Mecánica de Roca en la Ingeniería Práctica". Ed. Blume
- Das, B. "Fundamentals Of Soil Dynamics".
- Prakash, S. "Soil dynamics". Ed. McGraw Hill.

- Lomnitz G. y Rosenblueth E. (Editores). "Seismic Risk and Engineering Decisions". Ed Elsevier Scientific.
- Apunte "Curso sobre técnicas geofísicas aplicadas al reconocimiento geotécnico". Resúmenes y conferencias.
- López Hidalgo, A y otros. "Técnicas prácticas para investigación de resistividad en dos y tres dimensiones (Tomografía eléctrica 2D y 3D).
<https://www.geotomosoft.com/Articulo.pdf>
- <https://www.geotomosoft.com/downloads.php>
- Orellana, E. "Prospección Geoeléctrica en corriente continua". Segunda edición corregida y ampliada. Ed PARANINFO.1982
- Standard Test Methods for Downhole Seismic Testing.
<http://www.ce.memphis.edu/7137/PDFs/Notes/D7400.29032-1.pdf>
- Redpath, B. "Seismic refraction exploration for engineering site investigations".