Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Geologia
Area: Geologia

(Programa del año 2024)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 28/08/2024 08:14:46)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
GEOTECNIA	LIC.EN CS.GEOL.	02/22	2024	2° cuatrimestre
GEOTECNIA	LIC.EN CS.GEOL.	3/11	2024	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SALES, DANIEL ALEJANDRO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
MAZZEO, NATALIA LOURDES	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	2 Hs	2 Hs	2 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoria con prácticas de aula, laboratorio y campo	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
05/08/2024	15/11/2024	15	90

IV - Fundamentación

Geotecnia forma parte de las asignaturas del bloque de Geología aplicada de la carrera, donde se marca la impronta profesional que deben tener los estudiantes en su futuro campo laboral.
Su formación académica, relacionada a la interacción del medio geológico con las obras ingenieriles que desarrolla el hombre, requiere de profesionales que puedan resolver problemas en el marco interdisciplinario en que se desempeñaran, aportando desde su campo profesional a la seguridad de las obras y de la población y sus bienes.
Tanto Graduadas/os en las Ciencias Geológicas, serán convocados para el desarrollo de proyectos de obras de ingeniería (edificios, presas, puentes, túneles, caminos, etc.,) en diferentes ámbitos (civil, minería, petróleo, entre otros), a fin de evaluar la viabilidad de las obras y la respuesta del medio geológico en la intervención del hombre.
Estos profesionales analizan el suelo y las rocas donde se desarrollará un proyecto, a fin de realizar los estudios para un emplazamiento seguro y estable.
La interpretación del marco geológico y geotécnico del sitio donde se desarrollará la construcción de un proyecto ingenieril, es de importancia para la vida útil del mismo, con condiciones de seguridad para su estabilidad.
Para ello es necesario conocer las propiedades e interpretar el comportamiento de los materiales a través de la Mecánica de Suelos y de la Mecánica de Rocas. Los estudios in situ y de laboratorio son herramientas necesarias para obtener los datos que permitirán la planificación y diseño de la obra según las características del terreno.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Generales: Desarrollar habilidades a partir de una formación académica en los conceptos y aplicaciones de las propiedades geotécnicas de rocas y suelos. Integrar con una finalidad aplicada los contenidos desarrollados en asignaturas previas.

Adquirir nociones sobre metodologías y técnicas de investigación geotécnica. Desarrollar criterios para orientar los estudios más apropiados a situaciones tipo.

Particulares: Conocer y determinar las propiedades índices que determinan el comportamiento mecánico de suelos y rocas. Conocer fundamentos y metodología para determinar las propiedades de deformabilidad y resistencia al corte de suelos y rocas. Conocer la aplicación de las propiedades geotécnicas de suelos en obras civiles, como fundaciones, terraplenes y muros de sostenimiento. Determinar el comportamiento mecánico de las discontinuidades en macizos rocosos. Conocer la aplicación de las propiedades mecánicas de los macizos rocosos en obras civiles y mineras, como taludes, presas, túneles y rellenos sanitarios. Que las y los estudiantes, puedan resolver problemas de índole geotécnico en obras ingenieriles, en el desarrollo de su futura actividad profesional.

VI - Contenidos

UNIDAD Nº 1: Conceptos básicos.
Factores geológicos y problemas geotécnicos. Conceptos. Métodos de investigaciones in situ. Diagrama de fases. Propiedades físicas de los suelos.

UNIDAD Nº 2: Análisis granulométrico de suelos y Límites de Atterberg.
Curvas granulométricas. Coeficientes de curvatura y uniformidad. Descripción de los ensayos y equipos de laboratorio. Límites de Atterberg: Límite líquido, Límite Plástico y Límite de Contracción. índice de plasticidad. Diagrama de plasticidad. Descripción de los ensayos de laboratorio. Clasificación de suelos mediante el sistema unificado (S.U.C.S.). Otros sistemas de clasificación de suelos. Suelos friables y cohesivos. Ángulo de fricción interna y cohesión de los diferentes tipos de suelos.

UNIDAD Nº 3: Compactación de suelos.
Conceptos básicos. Objetivos. Factores que influyen en la compactación. Ensayos de compactación en laboratorio: Proctor Estándar y Modificado. Equipo y descripción del ensayo. Factores que influyen en la compactación de un suelo. Métodos de compactación “in situ”: superficial y profunda. Determinación del peso unitario de campo: Método del Cono de Arena y otros. Equipo y técnica de ensayo. Control de compactaciones. Grado de compactación.
Permeabilidad. Ley de Darcy. Ensayo de laboratorio: carga constante y variable. Coeficiente de permeabilidad. Valores Típicos. Ensayos de campo.

UNIDAD Nº 4: Consolidación de los suelos.
Conceptos. Hipótesis de la teoría de la consolidación. Ensayo edométrico. Curvas de consolidación. Determinación del porcentaje de consolidación. Determinación del coeficiente de consolidación vertical. Curva de compresibilidad. Determinación de la presión de preconsolidación. Presión efectiva. Diagrama presión vs. profundidad.

UNIDAD Nº 5: Esfuerzo cortante de los suelos.
Resistencia al esfuerzo cortante de los suelos. Tipos de fallas en suelos. Criterio de falla de Mohr-Coulomb. Pruebas de corte directo, compresión triaxial y uniaxial. Descripción de equipos y de las técnicas de ensayos. Determinación del valor de la cohesión y del ángulo de fricción interna. Ensayos in situ. Capacidad portante de un suelo. Ensayo de Penetración Estándar (S.P.T.) Descripción del equipo, técnica e Interpretación del ensayo SPT. Resultados de campo y laboratorio. Corrección del número de golpes del ensayo SPT. Diferentes correlaciones con el ensayo SPT para la determinación de parámetros geotécnicos. El ensayo SPT y el potencial de licuefacción de un suelo.

UNIDAD Nº 6: Fundaciones y empujes de suelos.
Concepto de fundaciones. Elemento de una fundación. Teoría de la capacidad de carga. Tensión de carga última y admisible. Coeficientes de seguridad. Fundaciones directas o superficiales: dados, zapatas y losas de cimentación. Ecuación fundamental de Terzaghi. Mecanismos de rotura. Cálculo de carga para zapatas y losas de fundación. Fundaciones profundas o indirectas. Tipología: micropilotes, pilotes y pilas. Resistencia última por fuste y punta. Estimación de la capacidad de carga de pilotes y pilas. Correlación de la resistencia N del ensayo SPT para calcular pilotes.
Empuje de suelos. Teoría de Rankine. Estructuras de contención. Muros colados. Estabilidad de excavaciones en suelos

UNIDAD Nº 7: Las rocas y sus deformaciones.
Conceptos básicos. Propiedades físicas y mecánicas de los materiales rocosos. Influencia de la geología y los procesos

geológicos en el comportamiento geotécnico. La geología y geotecnia en un proyecto ingenieril. Tensiones y deformaciones en las rocas. Factores que controlan el comportamiento mecánico. Conceptos de resistencia, deformabilidad y permeabilidad de macizos rocosos. Mecanismos de rotura. Criterios de rotura. Investigaciones “in situ”. Ensayos in situ y de laboratorio. Cimentaciones en rocas. Mapas e informes geotécnicos.

UNIDAD Nº 8: Caracterización y Clasificaciones de macizos rocosos.
Caracterización de la matriz rocosa. Discontinuidades en rocas. Metodología para la descripción cuantitativa de macizos rocosos. Parámetros del macizo rocoso. Descripción y zonificación de afloramientos. Interpretación geomecánica de testigos de perforación. Determinación de la calidad de la roca.
Clasificaciones Geomecánicas RMR, SMR, GSI y “Q”. Geomecánica de pozos de perforación.

UNIDAD Nº 9: Geología aplicada a estudios de estabilidad de taludes y laderas.
Factores influyentes en la estabilidad. Tipos de roturas o fallas en suelos o rocas. Diseño de taludes. Análisis de estabilidad. Métodos de equilibrio límite y tenso-deformacionales. Análisis de estabilidad mediante ábacos. Cálculo de Factor de Seguridad. Excavación en taludes. Medidas de Corrección, estabilización y auscultamiento. Estabilidad de terraplenes de tierra. Análisis geotécnico para enterramientos sanitarios. Criterio para la toma de datos e interpretación de los resultados.

UNIDAD Nº 10: Geología aplicada a la construcción de túneles y cavernas.
Factores geológicos condicionantes en la estabilidad y excavación de túneles. Reconocimientos de macizos rocosos para túneles. Diseños de construcción y sostenimiento. Índice SRF. Parámetros geomecánicos de diseño. Métodos de sostenimientos. Anclajes y Bulonaje. Métodos de excavación. Control geológico-geotécnico. Criterio para la toma de datos e interpretación de los resultados.

UNIDAD Nº 11: Geología aplicada a presas.
Tipos de presas. Criterios geológicos y geotécnicos de selección de presas. Estudios de detalle. Condiciones geológicas y geotécnicas para la construcción de presas. Mecanismos de rotura. Análisis de estabilidad. Ensayos de permeabilidad. Neotectónica y sismicidad. Estabilidad de laderas en embalses.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Práctico Nº 1: Reconocimiento de suelos: Determinación de constantes físicas. Ensayos granulométricos. Límites de Atterberg. Clasificación Unificada de Suelos (S.U.C.S.).-

Práctico Nº 2: Compactación de suelos: Ensayos Proctor: Estándar y Modificado. Determinación densidad in situ. Grado de Compactación.-

Práctico Nº 3: Hidráulica de suelos: Experimento de Darcy. Determinación del coeficiente de Permeabilidad.-

Práctico Nº 4: Consolidación de suelos. Ejercitación sobre un ensayo edométrico. Determinación del coeficiente de consolidación vertical. Cálculo de la presión efectiva total y la presión de preconsolidación. Curvas.

Práctico Nº 5: Resistencia al corte. Interpretación y cálculo de un ensayos de Corte directo, triaxial y uniaxial.-

Práctico Nº 6: Capacidad portante del suelo: Fundación superficial y profunda. Ensayos “in situ” y de laboratorio. Ensayo de penetración con sonda normalizada (S.P.T.). Cálculo de Tensión admisible. Métodos de mejoramiento del terreno.

Práctico Nº 7: Caracterización y clasificación de macizos rocosos: Reconocimiento de discontinuidades. Método ISRM. Determinación de los Índices RMR y GSI. Práctico de campo (4 hs)

Práctico Nº 8: Índice RQD (Rock Quality Designation) y Análisis Geomecánico de testigos. Descripción de testigos de perforación: litología, alteración y disgregación mecánica. Calidad de roca en función del índice R.Q.D. Reconocimiento de fracturas naturales e inducidas. Análisis cuantitativo de discontinuidades en un testigo de perforación.

Práctico Nº 9: Análisis de Estabilidad de Taludes y Laderas: Determinación del índice SMR. Métodos de análisis de estabilidad. Ábacos. Cálculo de Factor de Seguridad.

Práctico Nº 10: Geotecnia para obras hidráulicas, túneles y viales: Métodos de estudio. Problemas típicos. Ensayos. Caracterización geológica – geotécnica aplicada a presas, cimentaciones y túneles. Determinación del Índice de Calidad de túneles Q.

Práctico Nº 11: Informe geotécnico de un proyecto ingenieril (incluye estudio en terreno y exposición)
Incluye: Viaje fin de cursada con la visita de diferentes tipos de obras ingenieriles con un informe elaborado en forma grupal

VIII - Regimen de Aprobación

Las clases son teóricas y prácticas y los alumnos deberán cumplir con las siguientes obligaciones para regularizar la asignatura:

Asistencia mínima de 80% a las clases prácticas de aula y laboratorio (los Trabajos Prácticos de laboratorio de aquellos alumnos que estuvieron ausentes, deberán recuperarse antes del examen parcial).

Aprobación de cuestionario según la Guía de trabajos prácticos para poder desarrollar las actividades prácticas en laboratorio. Los cuestionarios desaprobados implicarán una inasistencia, debiendo recuperarse su contenido. Previo a cada examen deberán tener aprobado todos los cuestionarios.

Asistencia del 100 % de los prácticos de campo

Las inasistencias por enfermedad a parciales, prácticos o viajes deberán ser justificadas con un certificado del Departamento de Salud (DOSPU), de lo contrario será computada como tal.

Aprobación de la carpeta de trabajos prácticos (laboratorio y gabinete), más los informes de los prácticos de campo (o laboratorio) previo a cada parcial, para poder rendir el mismo.

Aprobación de 2 (dos) exámenes parciales teórico-prácticos con un puntaje mínimo de 6 (seis). Cada parcial tendrá solamente dos recuperatorios según las reglamentaciones vigentes, en fecha dispuesta por el responsable de la asignatura, con un puntaje mínimo de 6 (seis).

Aprobación del informe geotécnico de un proyecto, con exposición del mismo.

Se considera aplazo cuando no reúne las características anteriormente nombradas.

No se admite la realización de exámenes libres

IX - Bibliografía Básica

[1] TERZAGHI, KARL · PECK, RALPH. Mecánica de suelos en la ingeniería práctica (código biblioteca: 550.8 # 622 # 624.131 # T334m2)
[2] DAS, BRAJA M. Fundamentos de Ingeniería Geotécnica
[3] GONZÁLEZ VALLEJO, LUIS. Ingeniería Geológica.
[4] BERRY, PETER – READ, DAVID. Mecánica de suelos
[5] LAMBE - WHITMAN. Mecánica de suelos
[6] JIMENEZ SALAS, J. A. · JUSTO ALPANES, J. L. DE · SERRANO GONZALEZ, ALCIBIADES A. Geotecnia y Cimientos. (código biblioteca: 551:62, J61 I)
[7] JUAREZ BADILLO- RICO RODRIGUEZ. Mecánica de suelos. (código biblioteca: 55(082) # 550.8 # 556.3 # 624.131 # J91)
[8] TSCHEBOTARIOFF. Soil Mechanies, Foundations, and Earth Structures. Ed. Mc. Graw Hill
[9] SOWERS & SOWERS. Introducción a la Mecánica de Suelos y Cimentaciones.
[10] GONZÁLEZ VALLEJO, LUIS. Ingeniería Geológica
[11] HOEK - BRAY. Rock Slope Engineering

[12] HOEK - BROWN. Excavaciones subterráneas
[13] STAGG-ZIENKIEWICH. Mecánica de rocas en la ingeniería práctica (en biblioteca)
[14] PANIUKOV, P.N. Geología aplicada a la ingeniería (en biblioteca)
[15] TALOBRE,J.A.. La mecanique des roches (código biblioteca:550.8+622# T152m2)
[16] INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. Manual de Ingeniería de Taludes. (código biblioteca: 624.12/.127# I59)
[17] GOODMAN. Introduction to Rock Mechanics
[18] DREYER, W. The science of rock mechanics (código biblioteca: 552.1 # 550.82 # D778)

X - Bibliografia Complementaria

[1] J. BOWLES. Propiedades geofísicas de los suelos. Ed. Mc. Graw Hill. 1982.
[2] VALLE RODAS. Carretera, calles y aeropistas. Limusa 1975.
[3] REVISTA ASOCIACION DE GEOLOGIA APLICADA A LA INGENIERIA. Actas
[4] RAMSAY, J., 1977 Plegamiento y fracturación de rocas. Blume.
[5] SPENCER, E., 1977. Introduction to the structure of the earth. McGraw-Hill.
[6] SUPPE, J., 1985. Principles of structural geology. Prentice-Hall.

XI - Resumen de Objetivos

XII - Resumen del Programa

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	