**FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS**

**Año Lectivo: 2022**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**

**FACULTAD DE ECEFQyN**

**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA**

**CARRERA/S: Licenciatura en Geología**

**PLAN DE ESTUDIOS: Plan 2012**

**ASIGNATURA: Geotecnia CÓDIGO: 3719**

**MODALIDAD DE CURSADO:** Presencial

**DOCENTE RESPONSABLE: Mg. Daniel Origlia, PAD DE**

**EQUIPO DOCENTE: Dr. Ignacio Bin, AY1 DS (becario)**

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: cuatrimestral**

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: quinto año / primer cuatrimestre**

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:**

Asignaturas aprobadas: Física II (3209)

Práctica de Campo I (3715)

Asignaturas regulares: Geología Estructural (3214)

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria**

**CARGA HORARIA TOTAL:** 56 horas (según el plan de estudio vigente)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Teóricas:** | **20 hs** | **Prácticas:** | **25 hs** | **Teóricas -Prácticas:** | **10 hs** | **Laboratorio:** | **3 hs** |

**CARGA HORARIA SEMANAL:** horas (según el plan de estudio vigente)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Teóricas:** | **1 hs** | **Prácticas:** | **2 hs** | **Teóricas -Prácticas:** | **1 hs** | **Laboratorio:** | **…. hs** |

1. **CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Geotecnia es una asignatura obligatoria para estudiantes del quinto año de la carrera de Geología. Está incluida dentro del grupo de materias de Geología Aplicada.

La Geotecnia es la ciencia que relaciona el conocimiento geológico de los materiales naturales (suelos y rocas) con la determinación y manejo de sus propiedades mecánicas, para ser aplicadas en la planificación y diseño de obras civiles.

Como esto implica una relación directa con el estudio ingenieril del medio geológico, representa una rama de la Geología que ofrece oportunidades profesionales relacionadas con el desarrollo de obras civiles y mineras de diferentes características.

Como es una materia de baja carga horaria. la asignatura propone una visión general y resumida de los conocimientos necesarios para cumplir los objetivos propuestos. La profundización de algunos de los temas tratados en esta asignatura y el desarrollo de temáticas derivadas de los mismos, se plantean para la asignatura optativa Geotecnia Avanzada.

Para un aprovechamiento óptimo es necesario que los estudiantes tengan conocimientos básicos de las asignaturas geológicas (Petrología, Geología estructural) y de materias básicas (Cálculo y Física).

1. **OBJETIVOS PROPUESTOS**

El objetivo principal dela asignatura es presentar al estudiante de Geología una visión integradora y resumida de una disciplina aplicada, que le permite relacionar el conocimiento geológico con un enfoque ingenieril, para evaluar la aptitud de sitios naturales para la construcción de obras de ingeniería. Se pretende que el estudiante relacione conocimientos previos, incorpore conceptos teóricos básicos y pueda aplicarlos en la resolución de problemas comunes que relacionan a la Geología con la Ingeniería y la planificación de obras civiles.

La secuencia de **objetivos específicos** es la siguiente:

* Construir conocimientos básicos sobre las propiedades geomecánicas de los materiales naturales clasificados desde una perspectiva ingenieril como suelos y rocas, remarcando similitudes y diferencias entre los mismos.
* Incorporar las nociones básicas que permitan abarcar el estudio de la Mecánica de Rocas y de Suelos.
* Estudiar y practicar metodologías de campo, laboratorio y gabinete para la determinación de las propiedades geomecánicas de los materiales naturales.
* Relacionar propiedades geomecánicas, conocimientos geológicos y metodologías ingenieriles para ser usadas en los diferentes tipos de aplicaciones (fundaciones, taludes, obras subterráneas, presas, entre otras).
* Manejar metodologías comunes en la práctica profesional y desarrollar iniciativas propias para resolver situaciones problemas con los conocimientos adquiridos

1. **EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS**

**3.1. Contenidos mínimos** (según plan de estudio vigente)

Los ejes temáticos son:

Mecánica de Rocas y Mecánica de Suelos -Propiedades índice y propiedades de diseño – Macizos rocosos y discontinuidades – Deformabilidad y Resistencia al Corte – Obras subterráneas – Presas – Fundaciones – Consolidación – Tratamiento de taludes

**3.2. Ejes temáticos o unidades**

**01)** DEFINICIONES, PROPIEDADES ÍNDICE y CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Conceptos de Geotecnia, Ingeniería Geológica y Ingeniería Geotécnica, Mecánica de Rocas y de Suelos. Propiedades índice y de diseño: definiciones y métodos de determinación en laboratorio e in-situ. Sistema Unificado de Clasificación de Suelos. Sistema de AASHTO (HRB).

**02)** RESISTENCIA AL CORTE Y CRITERIO DE ROTURA

Modos de rotura de los geomateriales. Fuerza y presión. Presiones normales y de corte. Conceptos de presiones neutras y efectivas. Círculo de Mohr. Ensayos de corte. Compresión uniaxial y triaxial. Ensayos UU, CU y CD. Corte directo. Criterio de rotura. Resistencia pico y residual. Gráficas -. Criterio de Mohr-Coulomb. Otros criterios empíricos de rotura. Diferencias entre suelos y rocas. Licuefacción de suelos.

**03)** DISCONTINUIDADES Y CLASIFICACIÓN DE MACIZOS ROCOSOS.

Discontinuidades. Relevamiento de discontinuidades: aleatorio y líneas de muestreo. Uso de la red estereográfica. Determinación del dominio estructural. Descripción Cuantitativa de discontinuidades. RQD. Macizos rocosos. Clasificaciones del CSIR, NGI y SRC. Fases de estudios geotécnicos. Secuencias de estudio en diferentes proyectos. Mapeo geotécnico. Definición de unidades. Presentación de la información. Carta de limitaciones a la construcción.

**04)** PRESAS Y ROCAS DE APLICACIÓN

Introducción. Terminología. Responsabilidades. Planificación. Investigaciones de campo. Geología del emplazamiento. Actividad sísmica. Riesgos geológicos asociados. Tipos de presas. Presas de hormigón. Presas de materiales sueltos.

**05)** DEFORMABILIDAD

Comportamiento elástico y no elástico. Relación esfuerzo-deformación. Efecto del confinamiento. Medición de la deformabilidad en laboratorio e in-situ. Cálculo de módulos. Consolidación de suelos. Ensayos de consolidación y de compresión confinada. Cálculo de asentamientos y velocidad de asentamientos. Colapsibilidad. Ensayo de Colapso. Compactación de suelos. Ensayo Proctor. Control de compactación.

**06)** TENSIONES INTERNAS y OBRAS SUBTERRÁNEAS

Importancia del estado de tensiones internas. Tensiones verticales y horizontales. Variación con la profundidad. Regla de Heim. Métodos de estimación in-situ y laboratorio. Distribución de presiones en suelos. Bulbo de presiones. Distribución de presiones alrededor de túneles. Uso de las clasificaciones geomecánicas. Tratamiento analítico. Interacción roca-soporte en túneles. Tipos de sistemas de soporte. Cálculo de soportes.

**07)** TALUDES

Principales tipos de falla en taludes de rocas y suelos. Falla plana. Falla en cuña. Falla circular. Falla toppling. Análisis estabilidad de taludes. Test de Markland. Métodos de equilibrio límite. Factor de seguridad. Análisis estereográfico y vectorial del deslizamiento de taludes. Estabilización de taludes. Métodos correctivos.

1. **ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

Están previstos dos viajes de campo: una vista al complejo Río Grande-Cerro Pelado y uno a la zona de Alpa Corral para realizar un estudio de taludes.

Está previsto una actividad resumida de laboratorio para mostrar los ensayos de identificación, consolidación y compactación de suelos.

**CLASES TEÓRICAS:** Están programadas las siguientes presentaciones:

Propiedades mecánicas y clasificaciones de suelos.

Propiedades mecánicas de rocas y discontinuidades y clasificaciones de macizos rocosos.

Representación de presiones y uso del círculo de Mohr.

Estudios para presas

Compresibilidad de suelos

Compactación de suelos

Estudios para rocas de aplicación

Presiones en macizos rocosos

Estabilidad de taludes

Las clases se darán con presentaciones presenciales y algunos de los temas deberán ser desarrollados parcialmente por los estudiantes.

La carga horaria semanal es aproximada, debido a que varios de los temas se desarrollarán conjuntamente con la actividad práctica asociada.

**CLASES PRÁCTICAS:**

Actividad 1: Propiedades índice y clasificación de suelos.

Actividad 2: Tratamiento de discontinuidades y clasificación de macizos rocosos.

Actividad 3: Manejo de círculo de Mohr y Resistencia al corte

Actividad 4: Estabilidad de taludes

**CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO:**

Se realizará una práctica corta de laboratorio de ensayos de mecánica de suelos

**OTRAS:**

Visita al complejo Río Grande-Cerro Pelado: presa de materiales sueltos y obra subterránea.

Actividad de estudio de estabilidad de taludes en zona de Alpa Corral.

1. **PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS**
2. **CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semana** | **Día/**  **Fecha** | | **Teóricos** | **Día/**  **Fecha** | **Prácticos** | **Día/**  **Fecha** | **Laboratorios** | **Parciales /**  **Recuperatorios** |
| 1 | 17/03 | | Unid 1 |  |  |  |  |  |
| 2 | 24/03 | | FERIADO |  |  |  |  |  |
| 3 | 31/03 | |  |  | Act 1 |  |  |  |
| 4 | 07/04 | | Unid 2 |  | Act 1 - fin |  |  |  |
| 5 | 14/04 | | FERIADO |  |  |  |  |  |
| 6 | 21/04 | |  |  | Act 2 - fin |  |  |  |
| 7 | 28/04 | | Unid 3 y 4 |  | Act 3 RC |  |  |  |
| 8 | 05/05 | |  |  |  |  |  | Parcial I |
| 9 | 12/05 | | Unid 5 |  |  |  |  |  |
| 10 | 19/05 | |  |  | Act 4- via |  |  |  |
| 11 | 26/05 | | Unid 6 y 7 |  |  |  |  |  |
| 12 | 02/06 | |  |  | Pract lab |  |  |  |
| 13 | 09/06 | |  |  | Act 4 T |  |  |  |
| 14 | 16/06 |  | |  |  |  |  | Parcial II |

1. **BIBLIOGRAFÍA**

**7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta** (por lo menos algún material bibliográfico debe ser de edición 2012 o posterior).

LIBROS DE GEOTECNIA DISPONIBLES EN LA ASIGNATURA

Academy of Sciences of the USSR. Geolicical Institute. ENGINEERING GEOLOGY OF THE EARTH. 1989. Nauka Publishers. Inglés.

Afrouz, Andy A.. ROCK MASS CLASSIFICATION AND MODES OF GROUND FAILURE. 1992. Practical Handbook. CRC. Inglés. Copia.

ASTM. ANNUAL BOOK OF ASTM STANDARDS. Vol. 4.08 Soil and Rock; Dimesion Stone; Geosynthetics. 1993.

Bieniawsky, Z.T. ENGINEERING ROCK MASS CLASSIFICATIONS. 1989. John Wiley and sons. Inglés. Copia.

EICAM. TRAZADO GEOMÉTRICO Y PAVIMENTOS EN CAMINOS DE MONTAÑA. 5ta Reunión EICAM´86 (Esc. de Ing. de Caminos de Montaña). UNSJ. Copia.

Gonzalez de Vallejo. L., Ferrer M., Ortuño L. y Oteo C. INGENIERÍA GEOLÓGICA 1ra Ed. 2002. Prentice Hall. Castellano.

Goodman R. INTRODUCTION TO ROCK MECHANICS. 2nd Edition. 1989. John Willey & Sons. Inglés.

Hoek E. y Bray J.W. ROCK SLOPE ENGENEERING. Tercera Edición. 1994. Institution of Mining and Metallurgy. Londres . Inglés

Hoek E. y Brown E.T. EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS EN ROCA. 1985. Mc Graw-Hill. Español. 2 ejemplares

Kramer, Steven L. GEOTECHNICAL EARTHQUAKE ENGINEERING. 1996. Prentice Hall. Inglés.

Stacey, T.R., and Page, C.H. PRACTICAL HANDBOOK FOR UNDERGROUND ROCK MECHANICS. 1986. Series on Rock and Soil Mechanics Vol. 12. Trans Tech Publications. Inglés. Copia

En **SOPORTE DIGITAL**

Alonso Rodríguez F. J. INGENIERÍA GEOLÓGICA: CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCOSOS. Abr. 2007. Facultad de Geología (Petrología y Geoquímica). Universidad de Oviedo. Galarza Guzmán, María del Pilar. MANUAL DE DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y PROFUNDAS PARA CARRETERAS. 2012. Instituto Nacional de Vías. Colombia

Hoek, E. PRACTICAL ROCK ENGINEERING. 1999. 305 ppArchivos pdf.

Rodríguez Serquén William, FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA GEOTÉCNICA. SUELOS Y CIMENTACIONES. 2019. Universidad Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque. Perú.

**7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.**

1. **DÍA Y HORARIOS DE CLASES**

Jueves de 14:30 a 18:30

1. **DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS**

Lunes de 14:30 a 16:30 y horarios flotantes acordados con estudiantes

1. **REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN**

La evaluación se realizará mediante dos parciales mediante dos parciales con un recuperatorio cada uno que se aprueban con 50/100 y se promocionan con 70/100.

Se requiere la aprobación de todas las actividades prácticas para regularizar la materia.

La asignatura puede rendirse en condición libre.

1. **CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS**

**La evaluación será mediante parciales escritos, de modalidad teórico-práctica, más la aprobación de todas las actividades prácticas.**

**Con la intención de mejorar la capacidad de interpretación y presentación de temas nuevos, algunas de las clases teóricas serán presentadas parcialmente por estudiantes, quienes deberán basarse en la bibliografía provista.**

**Tanto en las clases teóricas como prácticas, se incentiva la participación activa de todos los estudiantes.**

**Firma Profesor/a Responsable Firma Secretario/a Académico/a**