

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	CIV - 3028
Nombre Asignatura	Geomecánica
Créditos	4
Duración	192 horas pedagógicas
Semestre	6to semestre
Requisitos	Mecánica de Sólidos (CIV – 3022), Mecánica de Fluidos (CIV – 3023)
Horas Teóricas	4 horas pedagógicas
Horas Ayudantía	0 horas pedagógicas
Horas Laboratorio	2 horas pedagógicas
Horas Taller	0 horas pedagógicas
Horas de Estudio Personal	6 horas pedagógicas
Área curricular a la que pertenece la asignatura	Área de Formación Profesional – Formación de especialidad
N° y año Decreto Programa de Estudio	2/2020
Carácter de la asignatura	Obligatoria
N° máximo de estudiantes	50 alumnos

II. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

Esta asignatura ubicada en el sexto semestre, tributa al Perfil de Egreso Profesional de la carrera de Ingeniería Civil de manera formativa. Se trata de una asignatura teórico-práctica perteneciente al área de formación obligatoria del Plan de Estudios, enmarcada en el eje de Formación Profesional, específicamente en el área de Formación de especialidad. Permite al estudiante aplicar conceptos aprendidos en las asignaturas prerrequisitos al estudio de geomateriales y sea capaz de complementarlos con tópicos específicos de geomecánica. El estudiante deberá comprender la estructura general básica de suelos y rocas y ser capaz de relacionar y/o asociar tales estructuras con su comportamiento geomecánico. Además, el alumno deberá aprender a caracterizar las propiedades geomecánicas de suelos, rocas intactas, macizos rocosos y sus discontinuidades mediante las diversas metodologías teóricas y prácticas revisadas en esta asignatura así como comprender la influencia y aplicación de tales propiedades en un proyecto de ingeniería geotécnica.

En esta asignatura, se estudian los principios básicos de mecánica de rocas y suelos, se estudian métodos y procedimientos para la identificación y evaluación de propiedades de geomateriales; además, se introducen los conceptos de resistencia y deformación de geomateriales que serán aplicados tanto en esta asignatura como en todas las siguientes de área geotecnia.

Las competencias con que esta asignatura aporta al perfil de egreso del estudiante son:

- (CGFF3) Comunica de manera clara y coherente sus ideas a través de su lengua materna en un contexto académico.
- (CGFF4) Usa las tecnologías de la información y comunicación como herramientas del desarrollo académico y profesional.
- (CGFF7) Reconoce la lectura, la relación con los demás, la actividad física, la vida sana, el cuidado medioambiental, el arte y la cultura como fuentes de desarrollo personal integral.
- (CED2) Demuestra un pensamiento lógico-deductivo que le permite enfrentar metódicamente problemas multidisciplinares que requieren la capacidad analítica del ingeniero.
- (CED6) Analiza problemas, a partir del diseño de experimentos, experiencias e interpretación de información relevante, con el fin de tomar decisiones crítica y reflexivamente.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)

El estudiante:

- RA1: Conoce los diferentes geomateriales usados en ingeniería para establecer el tipo de geomaterial en que se fundará una determinada estructura.
- RA2: Estima esfuerzos iniciales e incrementos de esfuerzo en suelos y macizos rocosos para determinar el incremento de esfuerzo debido a obras civiles.
- RA3: Conoce la estructura de los suelos y los macizos rocosos para establecer su influencia en problemas de ingeniería geotécnica.
- RA4: Conoce el origen de las rocas y los suelos para identificar aspectos característicos tanto físicos como de comportamiento mecánico.
- RA5: Utiliza proyección estereográfica para representar planos de falla y establecer posibles cuñas inestables
- RA 6: Reconoce las técnicas de prospección y muestreo del subsuelo para obtener muestras o propiedades del subsuelo.
- RA7: Identifica los diferentes ensayos in situ y en laboratorio para la caracterización de suelos, rocas, macizos rocosos y sus discontinuidades
- RA8: Aplica metodologías de clasificación de macizos rocosos para establecer el tipo y calidad de macizo en el cual se proyecta una obra geotécnica.
- RA9: Comprende y aplica conceptos básicos de resistencia y deformación de geomateriales para obtener parámetros mecánicos necesarios en los procesos de cálculo.

IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I. Introducción

- Introducción a la ingeniería geotécnica
- Alcance de la ingeniería geotécnica
- Diferencias entre suelo, roca intacta y macizo rocoso
- Diferencia entre macizo rocoso y otros materiales de ingeniería
- Conceptos básicos de resistencia y deformación de suelos, rocas y macizos rocosos y su influencia en el diseño geotécnico

UNIDAD II. Análisis de esfuerzos en geomateriales

- Revisión de conceptos de tensión y deformación en sólidos
- Incrementos de esfuerzo en una masa de suelo
- Incrementos de esfuerzo en rocas/macizos rocosos
- Concepto de presión de poros, total y efectiva
- Estimación de tensiones iniciales en suelos y macizos rocosos
- Relación entre tensiones iniciales verticales y horizontales en suelos y macizos rocosos
- Técnicas para medir tensiones in situ en macizos rocosos
- Historia de esfuerzos e influencia en las características de consolidación
- Condición geostática. Empuje en reposo y relación con historia de esfuerzos

UNIDAD III. Origen y Formación de geomateriales

- Estructura tectónica
- Minerales, origen y formación de rocas
- Ciclo de las rocas
- Caracterización y clasificación de rocas según origen
- Meteorización de rocas, origen y formación de suelos
- Perfiles de suelo
- Caracterización y clasificación de suelos según origen
- Aguas superficiales y subterráneas
- Nivel freático y piezométrico
- Conceptos de geología estructural
- Estructuras geológicas y su influencia en diseño geotécnico
- Proyecciones estereográficas para representación de planos de falla y cuñas inestables

UNIDAD IV. Estructura, propiedades generales de los suelos y caracterización geomecánica

- Estructura del suelo
- Relaciones volumétricas y gravimétricas
- Clasificación e identificación general de suelos
- Identificación de limos y arcillas
- Técnicas de prospección de suelos
- Ensayos in situ para la caracterización del suelo
- Ensayos de laboratorio para la caracterización del suelo
- Muestras alteradas e inalteradas.

UNIDAD V. Caracterización de la roca intacta y del macizo rocoso

- Sistemas de clasificación de las rocas
- Propiedades de las rocas
- Ensayos de laboratorio para caracterizar propiedades mecánicas de la roca intacta y de discontinuidades en macizos rocosos
- Técnicas no destructivas para caracterización de la roca intacta
- Técnicas de prospección del macizo rocoso
- Ensayos in situ para caracterizar el macizo rocoso
- Clasificación del macizo rocoso y su aplicación al diseño geotécnico
- Flujo en macizos rocosos

V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

A través de la participación activa de los estudiantes durante las clases, se irán tratando los diferentes conceptos involucrados. Se enfatiza la realización de ejercicios de análisis, desarrollados de forma individual o en grupos de discusión, favoreciendo a la reflexión y espíritu crítico sobre el proceso de análisis, síntesis y utilización de la información entregada. El proceso se apoyará por el profesor o ayudante. Además, se desarrollarán instancias de laboratorio-taller para una mejor visualización de los conceptos teóricos tratados.

VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se contemplan las siguientes evaluaciones de los resultados de aprendizaje:

- Evaluaciones sumativas (controles, pruebas, trabajos y/o proyectos).
- Evaluaciones formativas (ejercicios aplicados, trabajos grupales y/o casos de estudio).

Las evaluaciones serán escritas y/u orales, presenciales y/o no presenciales, según las disposiciones del profesor.

VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

1. Bibliografía básica

- Hudson, J. A.; Harrison, J. P. 1997. Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles. Pergamon.
- Goodman, R. E. 1989. Introduction to Rock Mechanics. John Wiley & Sons (2nd ed.).
- Das, B. M. 2001. Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Ciudad de México, México: International Thomson Editores.
- Juárez Badillo, E.; Rico Rodríguez, A. 1990. Mecánica de Suelos, Tomo I y Tomo III. Ciudad de México, México: Limusa.
- Lambe, T. W.; Whitman, R. V. 2005. Mecánica de Suelos, , Limusa, México.
- Terzaghi, K.; Peck, R. 1975. Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica (2a ed.). Barcelona, España: El Ateneo.
- Jiménez Salas, J. A.; De Justo Alpañes, J. L. Geotecnia y Cimientos, tomo I: Propiedades de los suelos y rocas, , 1975, Editorial Rueda.

- González Vallejo, L. I. 2002. Ingeniería Geológica. Madrid, España: Prentice Hall.
- Blyth, F. G. H. Freitas, M. H. de. 1898. Geología para ingenieros. Continental; Ciudad de México; México.

2. Bibliografía Complementaria

- Hoek, E. 2007. Practical Rock Engineering. http://www.rocsience.com/hoek/pdf/Practical_Rock_Engineering.pdf
- Brady, B. H. G. y Brown, E. T. 2004. Rock Mechanics for Underground Mining. Tercera edición. Kluwer Academic Publishers.
- Plummer, C. C.; Carlson, D. H.; Hammersley, L. 2013. Physical geology. McGraw-Hill; Nueva York; Estados Unidos. 14a. ed.
- Davis, R. O. Selvadurai, A. P. S. 1996. Elasticity and Geomechanics. Cambridge University Press; Cambridge; Reino Unido (1a. ed.)
- Mitchell, J. y Soga, K. 2005. Fundamentals of Soil Behavior (3a ed.). Hoboken, Nueva Jersey: Wiley and sons.
- Jaeger, J. C; Cook, N. G. W. Zimmerman; R. W. 2007. Fundamentals of rock mechanics. Blackwell Publishing . Malden (4a. ed.). Estados Unidos.

3. Recursos didácticos

- Guías de estudio y apuntes confeccionados por el profesor.
- Material en Aula Virtual.

Académico responsable de la elaboración del programa: C. Marcela González B.

Fecha de elaboración del programa: Septiembre 2019