



Año de las Universidades Públicas  
por la conectividad como  
derecho humano universal  
BICENTENARIO DE LA  
INDEPENDENCIA DE COSTA RICA

**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
ESCUELA DE TOPOGRAFÍA, CATASTRO Y GEODESIA

INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y GEODESIA, CÓDIGO TGC-4420  
PROGRAMA DEL CURSO DE  
**GEOTECNIA INTRODUCTIVA**

Nombre del curso	<b>Geotecnia Introductiva</b>
Tipo de Curso	Regular
Código del curso	TCG 4420
Nivel y Grado Académico	III, Bachillerato
Período lectivo	II Semestre 2021
Modalidad	16 semanas (en Presencial remoto)
Naturaleza	Tutoría
Créditos	3
Horas totales semanales	5
Horas del curso	Jueves de 4 a 7 pm
Horas docentes	5
Horas de atención al estudiante	Jueves de 4 a 7 pm
Requisitos	II año aprobado.
Correquisitos	Ninguno
Docente:	Alicia Gómez Cruz <a href="mailto:Alicia.gomez.cruz@una.cr">Alicia.gomez.cruz@una.cr</a>

***En esta Universidad nos comprometemos a prevenir, investigar y sancionar el hostigamiento sexual entendido como toda conducta o comportamiento físico, verbal, no verbal escrito, expreso o implícito, de connotación sexual, no deseado o molesto para quien o quienes lo reciben, reiterado o aislado. Si usted está siendo víctima de hostigamiento diríjase a la Fiscalía de Hostigamiento Sexual de la UNA o llame al teléfono: 2277-3961.***

## PLAN DE TRABAJO



Año de las Universidades Públicas  
por la conectividad como  
derecho humano universal  
BICENTENARIO DE LA  
INDEPENDENCIA DE COSTA RICA

### I. Descripción del curso:

El curso introducirá al estudiante en el conocimiento de las técnicas que se geotécnicas y geológicas para evaluar los aspectos relacionados con la mecánica de rocas y mecánica de suelo para determinar la estabilidad y cimentación de las obras civiles, tales como carreteras, taludes, túneles, puentes, terraplenes, represas, casas y edificios. Aspectos en los cuales están involucrados directa o indirectamente los topógrafos. Además, en la parte práctica se complementa con el desarrollo de ejercicios del tema.

### II. Objetivos

#### Objetivo General:

2.1 Adquirir los conocimientos técnicos básicos de la geotecnia apoyada con la geología que se aplican en obras civiles en los cuales participan los ingenieros topógrafos.

#### Objetivos específicos:

Difundir el conocimiento técnico en el ámbito de la ingeniería.

Presentar conceptos básicos de Geotecnia útiles en la resolución de ciertos problemas de ingeniería.

Aportar los conocimientos teóricos que sirvan de base para orientar la ejecución y revisión de un estudio geotécnico en el ámbito de la actividad de un proyecto.

### III. Contenido temático:

#### 3.1 Introducción

- Concepto y objetivos de la Geotecnia.
- Datos geológicos de interés en ingeniería.
- Metodología de los estudios geológicos y geotécnicos

#### 3.2 Mecánica de suelos:

- Propiedades índices de los suelos.
- Granulometría de los suelos.
- Consistencia de suelos. Esfuerzos en el suelo.
- Capilaridad.
- Resistencia al corte de suelos.
- Compresibilidad y consolidación de suelos.
- Clasificación de los suelos.
- Sistema unificado de clasificación.

- Propiedades de los suelos detríticos gruesos.
- Propiedades de las gravas y arenas.
- Propiedades de los limos.
- Propiedades de las arcillas.
- Propiedades de los suelos orgánicos.

### 3.3 Suelos especiales y Métodos de exploración y reconocimiento del terreno:

- Antecedentes e información previa.
  - Mapas disponibles de la zona: topográficos, geológicos geomorfológicos, hidrogeológicos y geotécnicos.
- Calicatas y zanjas.
- Galerías. Pozos.
- Toma de muestras.
- Suelos especiales

### 3.4 Ensayos de resistencia del terreno:

- Ensayos de resistencia a la penetración.
- Ensayos de carga.
- Medida de la permeabilidad.

### 3.5 Métodos geofísicos de exploración del terreno:

- Generalidades.
- Métodos eléctricos.
- Métodos sísmicos

### 3.6 Cimentaciones:

- Esfuerzos y asentamientos.
- Capacidad de carga.
- Presión admisible de suelos.
- Tipos de cimientos.
- Excavaciones.
- Empuje de tierra.
- Mejoramiento del suelo.
- Reconocimiento de la situación geológica.
- Ejemplos de cimentaciones.

### 3.7 El agua en el terreno:

- El ciclo hidrológico.
- Flujo del agua en el terreno.
- Ley de Darcy.
- Permeabilidad y gradiente hidráulico
- Circulación del agua en el terreno.
- Influencia del agua en el terreno y la obra.

### 3.8 Aspectos hidráulicos del terreno:

- Tipos de acuíferos.

- Pruebas de permeabilidad.
- Pruebas de bombeo.
- 

### 3.9 Elementos de mecánica de rocas:

- Clasificación de las rocas.
- Matriz rocosa y discontinuidades.
- Propiedades de la roca matriz.
- Meteorización.
- Deformación y compresibilidad.
- Relaciones esfuerzo-deformación.
- Resistencia al corte.

### 3.10 El macizo rocoso:

- Caracterización de los macizos rocosos.
- Discontinuidades.
- Fallas.
- Pliegues.
- Diaclasas.
- Intensidad y densidad de la fracturación.
- Índice RQD.
- Permeabilidad del macizo.

### 3.11 Clasificaciones geomecánicas de los macizos rocosos:

- Objetivos de las clasificaciones.
- Clasificación basada en el índice RQD.
- Clasificación basada en el índice Q.
- Clasificación basada en el índice RMR.

### 3.12 Estabilidad de taludes. Deslizamientos:

- Tipos de fallas.
- Mecanismos.
- Causas de deslizamientos.
- Aseguramiento de taludes.

### 3.13 Estructuras de tierra, embalses y presas

- Generalidades.
- Terraplenes.
- Estabilidad de terraplenes.
  - Tipos de presas

## IV. Estrategia metodológica:

Mediante exposiciones magistrales se presentarán los puntos del programa. Los diferentes aspectos analizados se ilustrarán con fotos y casos reales para su mejor comprensión. Los estudiantes deberán presentar un caso asignado en donde expondrán las características geotécnicas del sitio escogido, con base en lo expuesto en las lecciones

**V. Estrategia evaluativa:**

Detalle	Porcentaje	Fecha de entrega/realización
4 quices	20 %	26 de agosto, 9 de setiembre, 7 de octubre y 18 de noviembre
2 Investigaciones	40 %	16 de setiembre y 28 de octubre
Presentacion de caso	20 %	3 de noviembre
Analisis de 1 informe de geotecnia dado	20%	25 de noviembre
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	

Todas las actividades evaluativas tienen carácter obligatorio,

A continuación, el detalle de cada actividad descrita

- a) **EVIDENCIAS:** Las **Evidencias de participación en clase** serán reportadas en la plataforma asignada para dicho fin en la web de la UNA por medio del **Classroom** del correo electrónico oficial, por cada estudiante a más tardar los viernes de cada semana a las 12:00 medianoche. En la misma debe presentar una imagen del trabajo que se haya realizado en la clase. El portafolio de evidencias consiste en dejar evidencias de las actividades realizadas, **(si se ausenta a la clase se pierde el porcentaje, este no se repone, salvo justificación médica de acuerdo con el Reglamento de la UNA)**. Deberá remitir un documento en formato portable de documentos (PDF) en el cual el archivo se subirá con el nombre "*Evidencia#(CÉDULA).pdf*". Esta actividad se evaluará con la siguiente rúbrica:

Criterio	SÍ	NO
No participo en la clase		
Participó en la construcción de la evidencia		
Aportó sus ideas en la construcción de evidencias		
Subió la evidencia a la plataforma en la fecha correspondiente		
Subió la evidencia en el formato indicado		
<b>TOTAL</b>		

- b) La **INVESTIGACIÓN y ESTUDIO DE CASO** será realizada por cada uno de los estudiantes (individual), empleando medios que considere pertinentes de forma técnica y científica sobre los aportes e innovaciones de geodesia satelital a la comunidad civil a partir de bases de datos de la NASA, y con los datos cada estudiante deberá elaborar una propuesta de

aplicación (no se pueden repetir los temas). Para dicho fin cada estudiante realizará una presentación

c) Para efecto de la exposición, cada estudiante deberá realizar un video que se muestre su presentación y el expositor, nombrado "*Investigación\_cédula#.mp4*", de máximo 1:30 minutos, y subirlo a la plataforma de Classroom. Se emplea la siguiente rúbrica con un valor de 5%:

<b>Rúbrica</b>	<b>Excelente 4 pts.</b>	<b>Satisfactorio 3 pts.</b>	<b>Puede mejorar 2 pts.</b>	<b>No cumple lo mínimo requerido 1 pt.</b>
Formalidad de la presentación	Modula correcta y apropiadamente el tono de voz. Su presentación personal demostraba la seriedad de su trabajo	Modula apropiadamente el tono de voz. Su presentación personal demostraba la seriedad de su trabajo	Su presentación personal demostraba la seriedad de su trabajo	No le dio ninguna formalidad a su exposición
Dominio del tema	Habló con fluidez demostrando conocimiento del tema Uso los apoyos visuales para guiar a los espectadores	Leyó un poco de las diapositivas, pero habló fluidamente Uso los apoyos visuales para guiar a los espectadores	Mencionó únicamente lo que había en la presentación leyéndolas	Demostró claramente que no había preparado el tema
Organización del equipo	Presenta de forma organizada el contenido del tema. Se evidencia un dominio de la actividad grupal que desarrolla.	Presenta de forma organizada el contenido del tema. Se evidencia un dominio parcial de la actividad grupal que desarrolla.	Presenta el contenido del tema con algunas dudas. Se evidencia poco dominio de la actividad grupal que desarrolla.	No se organiza
Asignación del tiempo	Consideró el empleo del tiempo en el intervalo de 1:30-1'	Consideró el empleo del tiempo en el intervalo de 1:00-0:30'	Consideró el empleo del tiempo en el intervalo inferior a 0:30-0:01'	Consideró el empleo del tiempo en el intervalo superior a 1:30'
<b>Total, de Puntos</b>				

- 
- d) Los Quices evaluarán las 2 semanas anteriores a la fecha de la prueba consistirán en 2 preguntas relacionadas con cada uno de los temas vistos. La materia de no es acumulativa

**VI. Cronograma Tentativo de actividades:**

Numero de sesión	Fecha	Contenidos	Actividades	Recursos didácticos requeridos
1	12 de agosto	Socialización del programa del curso. Capítulo 1: Introducción	Charla	Zoom. Power point
2	19 de agosto	Capítulo 2 Propiedades de los suelos	Charla. Lectura de informes de geotecnia	Zoom. Power point
3	26 de agosto	<b>Quis</b> Capítulo 3: Métodos de exploración y reconocimiento en el terreno	Charla	Zoom. Power point. Videos de you tube.
4	2 de setiembre	Capítulo 4: Ensayos de resistencia		
5	9 de setiembre	<b>Quis</b> Capítulo 5: cimentaciones	Charla	Power Point. Videos. Interpretación de informes de Laboratorios de suelos.
6	16 de setiembre	Capítulo 6 Métodos geofísicos <b>Investigación</b>		
7	23 de setiembre	Capítulo 7: El agua en el terreno	Charla magistral	Zoom. Power point
8	30 de setiembre	Capítulo 8 Aspectos hidráulicos del terreno	Charla magistral,	Zoom. Power point Power point,
9	7 de octubre	<b>Quis</b>	Charla magistral	Zoom. Power point Power point, COMPUTADORA Excel,
10	14 de octubre	Capítulo 9: Elementos de mecánica de rocas	Charla. PRESENCIAL	Se elaborarán en clase las tareas dado que se deberá usar la hoja electrónica de Excel para este fin.

Numero de sesión	Fecha	Contenidos	Actividades	Recursos didácticos requeridos
11	21 de octubre	Capítulo 10: El macizo rocoso		
12	28 de octubre	<b>Exposición de investigación relacionadas con el Macizo rocoso</b>	Charla	Zoom, power point, videos
13	4 de noviembre	Capítulo 11: Clasificación geomecánica del Macizo rocoso	Charla	Zoom, power point, videos
14	11 de noviembre	Capítulo 12 Estabilidad de taludes	Charla	Power point, Videos
15	18 de noviembre	<b>Quis</b> Capítulo 13, Estructuras de tierra, embalses y presas	Charla.	Power point, videos
16	25 de noviembre	<b>Charlas de los estudiantes</b>		Zoom Videos, power point
17	2 de diciembre	<b>Exposición de caso.</b>		

## VII. Bibliografía:

### 7.1. Bibliografía:

- Brajas, M. (2006). Principios de ingeniería de cimentaciones. España: International Thomson Editores S.A.
  - Crespo Villalaz, C. (2004). Mecánica de suelos y cimentaciones. New York: Limusa S.A.
  - González, M. (2001). El Terreno. Edición UPC. Barcelona, España.
  - González de Vallejo, L., Ferrer M., Ortuño L., Oteo, C., Ingeniería Geológica, Pearson Educación S.A.
  - [www.casa del libro.com](http://www.casa.del.libro.com)
- González de Vallejo, L., et al., Ingeniería Geológica, Editorial Pearson Education. S.A. 2002

### Información adicional:

***La aceptación del programa del curso se realizará por medio de la respuesta del estudiantado en el aula virtual el primer día de clase (con la clase sincrónica, grabada en el video y el formulario que se encuentra en la plataforma Classroom, para dicho fin. Se recalca las fechas de clase y el periodo del segundo semestre. El estudiante que falte a alguna de las clases deberá ser responsable en la adquisición de la información, en caso evaluativo se aplica lo indicado en el reglamento de evaluación de la UNA.***

Para garantizar el aval por parte de los estudiantes via aula virtual (encuesta) mandaran su aprobación al programa una vez leído y avalado por ellos.

Se recalca las fechas de clase y el periodo del segundo semestre. El estudiante que falte a alguna de las clases deberá ser responsable en la adquisición de la información, en caso evaluativo se aplica lo indicado en el reglamento de evaluación de la UNA

La exposición del tema escogido por el estudiante para desarrollar será expuesta a los compañeros, la claridad para abordar la temática y brindar detalles del tema escogido deberá ser muy específica empleando el vocabulario propio de la Geotecnia.

Lista de las charlas a escoger

- 1.- Presa de Malpasset en el río Reyran , Francia
- 2.- El tunel base de San Gotardo.
- 3.- Fallo de la presa de Aznalcóllar en Sevilla España.
- 4.- Terremoto de Haiti en el 2010 y avances del terremoto de agosto del 2021
- 5.- La caída del puente colgante de Tacoma, Seattle

Cada estudiante preparará su charla y hará su presentación utilizando PowerPoint® videos de YouTube o como mejor le parezca y sea adecuado a sus condiciones de acceso al internet. vía zoom para lo cual se les brindará el acceso para que comparta su pantalla.

Cada charla tendrá una duración mínima de 20 minutos. Deberá ser una charla estructurada y lógica en donde se expliquen los conceptos básicos vistos en clase.

Los estudiantes que no estén dando la charla deberán participar en la discusión del tema, de lo contrario los presentadores perderán los 10 puntos del ítem 8.

La participación en las clases vía zoom es obligatoria y deberán activar su cámara para asegurarse de la participación de los estudiantes.

La invitación a la reunión de zoom se les enviará el mismo día de la clase. Después de la clase se les enviará el video del tema visto en la clase y en el aula virtual se pondrá la presentación.

El curso se aprueba con nota superior a 70, una vez realizado el respectivo redondeo.

En ninguna de las respuestas de los quices se aceptarán el copiar o cortar y pegar, queda prohibido utilizar estas técnicas. El estudiante que lo utilice tendrá mala la respuesta y perderá sus puntos, igualmente los dibujos cuando sea el caso deberán ser realizados por los estudiantes, no es permitido copiar el esquema o dibujo y presentarlo como la respuesta a la pregunta. Los exámenes y otras se envían en Word NO en PDF.

La copia y el plagio será sancionado con base en los artículos 24 Y 25 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional.

<b><i>Firma del docente</i></b>	<b><i>Firma de la Dirección y Sello de la ETCG</i></b>
<b>M.Sc. Alicia Gómez</b>	<b>MSc. Gabriela Cordero</b>