

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ESCUELA DE TOPOGRAFÍA, CATASTRO Y GEODESIA
BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y CATASTRO BA-TOPOGR



INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y GEODESIA, CÓDIGO TGF402
PROGRAMA DEL CURSO DE
Geología para Ingeniería



Nombre del curso	Geología para ingeniería Grupo 2
Tipo de Curso	Regular
Código del curso	TGF-402
Nivel y Grado Académico	I, Bachillerato
Período lectivo	I Semestre 2023
Modalidad	18 semanas en formato Presencial
Naturaleza	teórico – práctico
Créditos	2
Horas totales semanales	5
Horas del curso	2 Teoría 1 Práctica 2 Estudio Independiente
Horas docentes	3
Horas de atención al estudiante	1 miércoles de 11 a 12 md
Requisitos	ninguno
Correquisitos	
Docente:	Alicia.Gomez.Cruz@una.cr

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

I. Descripción del curso:

El curso presenta la relación que mantiene la geología con la topografía, especialmente en la construcción de obras civiles en las que se involucra el topógrafo. Se desarrollan las leyes y los procesos geológicos y geomorfológicos que dan origen a las formas del relieve, principalmente en la superficie terrestre. Se presentan los conceptos fundamentales sobre la aplicación de las ciencias de la Tierra a la solución de los problemas de ingeniería y que tienen relación directa con esa disciplina. Durante el curso se guía al estudiantado para desarrollar un proyecto de investigación, estudiando algún fenómeno natural que haya provocado la alteración del relieve costarricense o regional (terremoto, deslizamiento, inundación u otros de interés), con el fin de aplicar los conocimientos teóricos que se presentan en el curso.



II. Objetivos

Objetivo General:

Estudiar y analizar los procesos geomorfológicos que contribuyen a la formación de los diferentes tipos de relieve, y establecer la relación que mantiene la geología con la topografía, especialmente en la construcción de obras civiles en las que se involucra al topógrafo.

Objetivos específicos:

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de:

- 2.1. Utilizar la información que brinda la Geología a través de sus descubrimientos y teorías para el desarrollo de proyectos de topografía y geodesia, como lo son la construcción de canales, túneles, puentes y otras, con el fin de crear obras más seguras y estables.
- 2.2. Reconocer la Geodesia y la Topografía como herramientas que, mediante el uso de métodos de análisis, permite la determinación de deformaciones de la corteza, coadyuvando a la Geología en el desarrollo de modelos de placas tectónicas, teorías de deformación, entre otras
- 2.3. Utilizar e interpretar mapas geológicos para extraer información de tipos de suelos, rocas y fallas, que permiten el desarrollo de proyectos de exploración de recursos y la construcción de obras civiles como: represas, túneles, carreteras, tuberías de conducción, entre otros.

III. Contenido temático o aprendizajes integrales:

1. Relación entre la geología, topografía y geodesia

- 1.1 Definiciones de geología
- 1.2 Aplicación de la Geología en la Topografía y la Geodesia
- 1.3 Aplicaciones de la Topografía y la Geodesia en la Geología
- 1.4 Desarrollo de casos prácticos en Costa Rica

2. Deformación de la corteza terrestre

- 2.1 Rasgos superficiales generales
- 2.2 Características estructurales: pliegues, fallas juntas y discordancias
- 2.3 La Geodesia como ciencia para la determinación de la deformación de la corteza terrestre
- 2.4 Desarrollo de casos prácticos en Costa Rica

3. Terremotos, placas tectónicas y deriva de los continentes

- 3.1 Placas tectónicas
- 3.2 Deriva de los continentes
- 3.3 Foco, epicentro y profundidad de un terremoto
- 3.4 Causas y efectos de los terremotos
- 3.5 Escalas Richter y Mercalli
- 3.6 Liberación de energía de acuerdo con la magnitud de un terremoto
- 3.7 Principales terremotos ocurridos en Costa Rica en los últimos años
- 3.8 Cambios en el nivel del terreno debido a los terremotos
- 3.9 Relación de la Geodesia y la Tectónica de Placas para el mantenimiento del Marco Global de Referencia

4. Intemperismo y suelo

- 4.1 Tipos de intemperismo: mecánico y químico
 - 4.1.1 Intemperismo químico de las rocas
 - 4.1.2 Velocidad de intemperismo
- 4.2 Suelos
 - 4.2.1 Clasificación de los suelos
 - 4.2.2 Algunos tipos de suelo
- 4.3 Pendiente y erosión de los suelos

5. Tipo de Rocas

- 5.1 Estructura interna de la Tierra
- 5.2 Ígneas, metamórficas y sedimentarias
- 5.3 Densidades de las rocas
- 5.4 Relación entre la densidad y gravedad de las rocas

- 5.5 Estudio de casos: densidad, gravimetría y geoides
- 5.6 Mapas geológicos
 - 5.6.1 Mapa geológico global.
 - 5.6.2 Mapa geológico de Costa Rica.
 - 5.6.3 Mapa de gravedad global.

6. Geotecnia

- 6.1 Concepto de Geotecnia
- 6.2 Mecánica de suelos
- 6.3 Ensayo de laboratorio
 - 6.3.1 Pruebas de penetración
 - 6.3.2 Ensayos Marshall y CBR
- 6.4 Resistencia de materiales
 - 6.4.1 Ubicación de los sitios de pruebas
- 6.5 Aplicación de métodos geotécnicos en el caso de deformaciones
 - 6.5.1 Estudios de casos

7. Costa Rica y su geomorfología

- 7.1 Historia Geológica del istmo centroamericano
 - 7.1.1 Caso de Costa Rica
- 7.2 Vulcanismo y sismicidad en Costa Rica
- 7.3 Fallamientos
- 7.4 Sistemas montañosos
- 7.5 Relieve de Costa Rica
- 7.6 Sistema costero
- 7.7 Características geológicas de Costa Rica
- 7.8 La geodesia y las características geológicas de Costa Rica en los desastres naturales
- 7.9 Influencia de la sismicidad en Costa Rica sobre el marco de referencia
 - 7.9.1 Caso de estudio terremoto de Limón
 - 7.9.2 Caso de estudio de erupción del volcán Irazú de 1969
 - 7.9.3 Caso de estudio de terremoto de Nicoya

8. Aplicaciones de la geología en la obra civil

- 8.1 Caso de construcción de:
 - 8.1.1 Túneles
 - 8.1.2 Puentes
 - 8.1.3 Canales
 - 8.1.4 Carreteras
 - 8.1.5 Líneas férreas
 - 8.1.6 Líneas de transmisión
 - 8.1.7 Edificaciones de gran escala
 - 8.1.8 Represas

IV. Estrategia metodológica:

Las clases teóricas serán de tipo magistral con aplicación de ejercicios prácticos a desarrollar en la misma clase.



V. Estrategia evaluativa:

Detalle	Porcentaje	Fecha de entrega/realización
I parcial	20	29 de marzo
II Parcial	20	17 de mayo
III Parcial	20	28 de junio
Investigación y Exposición de un caso asignado.	20	7,14 y 21 de junio
Colección de rocas y minerales	20	17 de mayo
TOTAL	100	

Todas las actividades evaluativas tienen carácter obligatorio,
A continuación, el detalle de cada actividad descrita

a) La **INVESTIGACIÓN** será realizada por parejas de los estudiantes, empleando medios que considere pertinentes de forma técnica y científica
Para efecto de la exposición, las parejas de estudiantes deberán realizar una presentación en power point y un documento en Word. Las presentaciones serán de 20 minutos máximo incluyendo las preguntas de los compañeros o del profesor.

Pueden utilizar videos que se encuentren en internet relacionados con cada tema escogido para la investigación.

Rúbrica	Excelente 4 pts.	Satisfactorio 3 pts.	Puede mejorar 2 pts.	No cumple lo mínimo requerido 1 pt.
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	Leyó un poco de las diapositivas, pero habló fluidamente	Mencionó únicamente lo que había en la	Demostró claramente que no había

	tema Uso los apoyos visuales para guiar a los espectadores	Uso los apoyos visuales para guiar a los espectadores	presentación leyéndolas	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'
Total, de Puntos				

- b) Colección de rocas y minerales: Esta colección es individual y se presentará en la fecha indicada, cada estudiante deberá al menos presentar 5 tipos de rocas con su respectivo nombre y 5 minerales con su respectivo nombre. No pueden repetir ni rocas ni minerales. Esta actividad se evaluará con la siguiente rúbrica:

Rúbrica	Excelente 4 pts	Satisfactorio 3 pts	Puede mejorar 2 pts	No cumple lo mínimo requerido 1 pt.
5 rocas con su respectivo nombre	5 muestras	4 muestras	3 muestras,	2 muestras
5 minerales con su respectivo nombre	5 muestras	4 muestras	3 muestras,	2 muestras
Total, de Puntos				

- c) **Exámenes Parciales:** Se realizarán 3 exámenes parciales y serán presenciales en las fechas indicadas. Los temas no son acumulativos.

El curso se aprueba con nota ≥ 7.0 y debido a ser un curso de naturaleza teórico práctico NO tiene examen extraordinario.

El curso se aprueba con nota ≥ 7.0 y debido a ser un curso de naturaleza teórico práctico NO tiene examen extraordinario.

VI. Normas específicas para la ejecución del curso:

En el desarrollo de las clases el estudiantado deberá emplear de forma obligatoria los siguientes recursos:

- Deberán guardar un vocabulario acorde a personas decentes al momento de referirse a los compañeros y a la profesora
- Deberán tomar nota de la materia vista en clase ya que en las presentaciones no se exponen todos los temas con la profundidad de análisis requerido
- En clases específicas y en los exámenes deberán usar equipo de geometría y lápices de color
- El uso del celular es prohibido durante las lecciones y durante los exámenes.

VII. Cronograma Tentativo de actividades:

# sesión	Fecha	Tipo de sesión	Contenido	Actividades	Recursos didácticos requeridos
1	1 de marzo	Presencial	Capítulo 1: Origen del universo, sistema solar y la Tierra, Relación entre la geología, topografía y geodesia Explicación de las teorías de origen del Universo, Sistema solar y de la Tierra.	Videos explicativos	Power point
2	8 de marzo	Presencial	Charla explicativa de los sistemas de cristalización de lo minerales	Practica con minerales	Power point
3	15 de marzo	Presencial	Tipos de rocas: Clase presencial donde se explicarán los diferentes tipos de	Presentación de muestras de rocas para que los estudiantes puedan identificarlas	Muestras y Power Point

			rocas		
4	22 de marzo	Presencial	Charla explicativa: Terremotos, placas tectónicas y deriva de los continentes de la deriva continental y de la Tectónica de placas, sus similitudes y diferencias.	Videos explicativos	
5	29 de marzo		I parcial		
6	5 de abril		SEMANA Santa		
7	12 de abril	Presencial	Charla explicativa de las diferentes manifestaciones de la deformación de la corteza terrestre.	Videos explicativos	Videos Power Point
8	19 de abril	Presencial	Charla explicativa de los tipos de intemperismo y formación de suelo	Videos explicativos	power point, videos de you tube
9	26 de abril	Presencial	Charla explicativa del proceso de formación de Centroamérica y en especial de Costa Rica	Video explicativo	power point, videos de you tube
10	3 de mayo	Presencial	Charla explicativa de la importancia de la geotecnia mediante ejemplos de casos reales.		Power Point videos
11	10 de mayo	Presencial	Charla explicativa de la construcción de carreteras, túneles, puentes y otras obras importantes		Power point. Videos de you tube

12	17 de mayo		II parcial	presentación de la colección de rocas y minerales	
13	24 de mayo	Presencial	Charla explicativa de interpretación de mapas y perfiles geológicos	Equipo de geometría papel milimétrico.	Mapas
14	31 de mayo	Presencial	Charla explicativa de la gestión del riesgo	video	Power point videos
15	7 de junio	Exposición de los estudiantes	Charlas		Power point
16	14 de junio	Exposición de los estudiantes	Charlas		Power point
17	21 de junio	Exposición de los estudiantes	Charlas		Power point
18	28 de junio	III parcial			Equipo de geometría papel milimétrico.

VIII. Bibliografía:

7.1. Bibliografía:

-Denyer, P., & Kussmaul, S. (2012). Geología de Costa Rica. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

-Krynine, D.P., & Judd W.R. (1975). Principios de geología y geotecnia para ingenieros. Barcelona, España: Ediciones Omega S.A.

-Leet & Judson, 1975. Fundamentos de geología física. México: Limusa.

-Madrigal, R. (1977). Geomorfología G-316. (4ª ed.). Costa Rica: editorial UCR

-Mora, S. (1994). La geología y sus procesos. San José, Costa Rica.

-Rodríguez, M., González, J., & Giner, J. (2011). Geología práctica: introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas. Madrid: Pearson

-Ruiz, M., & González, S. (2012). Geología aplicada a la ingeniería civil. México, D.F.: Limusa.

-Salas, L. (2013). Geomecánica básica: fundamentos sobre mecánica de suelos San José, Costa Rica: - Editorial UCR.

-Stewart, R., & Anderson, S. (2012). Geomorphology: the mechanics and chemistry of landscapes. New York: Cambridge University Press

-Tarbuck, E. J., & Lutgens, F. (2013). Ciencias de la Tierra: una introducción a la geología física. Madrid: Prentice-Hall



Información adicional:

La aceptación del programa del curso se realizará por medio de firma del estudiantado el primer día de clase., para lo cual la profesora facilitará una hoja debidamente rotulada donde cada estudiante indicará que acepta el programa recientemente explicado.

Se recalca las fechas de clase. 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.

El estudiante que falte con la entrega de uno de los medios de evaluación reprueba el curso con nota de 5.00 o su acumulado en caso de ser inferior al mismo.

Es importante recordar al estudiantado el **DEBIDO PROCESO** para apelaciones:

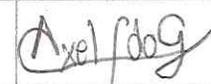
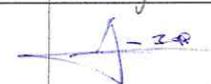
- 1) La persona estudiante se comunica de forma oral con la persona docente en los próximos 5 días hábiles de una revisión y se aclara el inconveniente.
- 2) La persona estudiante se comunica con el docente de forma escrita (correo institucional o carta firmada con puño y letra entrega y recepción) indicando las evidencias de su reclamo en los siguientes 5 días hábiles de la entrega de la calificación. La persona docente deberá dar respuesta por escrito en un periodo de 5 días hábiles (art. 52, Reglamento Gral de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)
- 3) Agotada la vía de revisión con la persona docente, la persona estudiante se comunica con la dirección por medio escrito (direccionetcg@una.cr), en los siguientes 5 días hábiles adjuntando todas las evidencias de su reclamo y de haber realizado el proceso del paso 2. (art. 53, Reglamento Gral de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)
- 4) La dirección procede a conformar un tribunal integrado por 3 académicos. (art. 53, Reglamento Gral de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)
- 5) El tribunal tendrá 5 días hábiles para examinar los antecedentes y atestados de la apelación, consultar a las partes interesadas y brindar la respuesta al fallo, este indicará si se modifica o mantiene la nota apelada. La decisión del tribunal es inapelable y se debe comunicar a la persona

estudiante, con copia a la persona docente y la dirección para que se actúe en la consecuencia. (art. 54, Reglamento Gral. de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)



<i>Firma del docente</i>	<i>Firma de la Dirección y Sello de la ETCG</i>
<p>ALICIA LORENA GOMEZ CRUZ (FIRMA)</p> <p>Firmado digitalmente por ALICIA LORENA GOMEZ CRUZ (FIRMA) Fecha: 2023.03.12 19:02:47 -06'00'</p> <p>Docente ETCG</p>	<p>MEd. Gabriela Cordero Gamboa Directora ETCG</p>

Por este medio los estudiantes del curso de Geología para Ingeniería TGF 402 NRC 40904 grupo 2, manifestamos que hoy 1 de marzo del 2023, hemos escuchado de a profesora Alicia Gomez Cruz el programa del curso y después de analizarlo en conjunto estamos de acuerdo con el mismo.

CEDULA	NOMBRE	FIRMA
208640928	ANDRES GERARDO CARVAJAL FALLAS	
119140187	ANDRES SERRANO CHAMORRO	
119370262	AXEL FERNANDO GONZALEZ MADRIGAL	
702690755	BRANDON ANDRES AZOFEIFA PORRAS	
208550602	BRIAN JOSE CHEVEZ ARIAS	
208700116	CARINA RODRIGUEZ CUBERO	
118290681	CRISTINA MARIA BARRANTES ARGUED	Cristina BA
402640088	EDDY SEBASTIAN SOLIS GUTIERREZ	
604830917	FREDD ANDRE VALLEJOS VARGAS	Fredd Vallejos.
703070214	GELABERTH ANDRIK MORALES SANCHE	
A0014974	HUGETH VELASQUEZ GARCIA	
119300085	ISAAC ARMANDO SEGURA ULATE	
702720580	JOEL SERGIO GARRO BERROCAL	
119280300	JOSE ARMANDO ORTEGA FERNANDEZ	
119360083	JOSE MATHIAS CHACON FONSECA	

119260412	KENDALL JOSUE ARIAS ROMERO	
604870141	LIRIAN PAULETTE ARGUEDAS ESPINO	
305380610	MADELIN CRISTIN ROJAS CASTRO	Madelin Rojas
703140391	MARIA ANGELICA UREÑA AGUERO	faa
118530775	MARIA DE LOS ANGELES CALDERON Q	M Angeles C Q
119050279	MARIO ALEJANDRO MORA VARGAS	Alejandro M
208290159	MEIBOOL DANIELA QUESADA FERNAND	Meibool
118150076	NICOLE FRANCINI RODRIGUEZ LEIVA	Nicole
504430471	OSCAR EDUARDO SEGURA REYES	Oscar
119120570	PABLO ALBERTO BOLAÑOS BADILLA	Pablo
117290280	ROLANDO VARGAS CARRILLO	Rolando Vargas C.
604600985	SEBASTIAN JESUS ULATE CALDERON	Sebastian Ulate
118760102	SIDNY NAYELY DIAZ VARELA	
402630327	Tatiana Maria Vargas Sanchez	Tatiana V.S
119220981	Steven Lopez Vargas	Steven