



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



FACULTAD
DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



ESCUELA
CENTROAMERICANA
DE GEOLOGÍA

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA
G-4214 Geología de Campo I

Créditos: 4

Horas Lectivas: 2 horas teóricas, 6 horas prácticas (giras de campo martes).

Horario: Martes 07:00-11:50 para laboratorio o giras de campo.

Viernes 13:00-14:50

Requisito: FS0310; G 0034; G 0316; G 0419

Ciclo lectivo: I-2016

Tipo de Curso: Teórico y Práctico

Profesor(a): Giovanni Peraldo Huertas

1. Descripción del curso

El curso de Geología de Campo I es fundamental en la carrera de Geología, en el cual, se pretende que el estudiante aprenda las técnicas de recopilación de datos de geológicos, con el fin de construir los mapas de afloramientos precisos que puedan servir para la síntesis e interpretación geológica. Para ello se debe enseñar la importancia de la confección de documentos literales (libreta de campo, informes técnicos de geología) y pictóricos (mapas de afloramientos y geológicos, perfiles, columnas estratigráficas) ambos de manera integrada, a partir de ellos se pasa a la interpretación y abstracción geológica pertinentes. El curso de Geología de Campo I es un curso que requiere, entre otras cosas, los conocimientos ya adquiridos previamente para así lograr un buen desempeño en las labores académicas que el curso exige.

El curso consta de una parte teórica y una parte práctica (principalmente giras de campo). La teoría será en las horas indicadas de clase, aunque una clase teórica no necesariamente debe prescindir de la práctica. Las prácticas puras se realizarán durante las giras de campo, en áreas previamente escogidas por su valor didáctico. Dado que las giras de campo (parte práctica) son realizadas sobre áreas difíciles (carreteras, quebradas, ríos, cerros, áreas montañosas, etc.), la persona interesada debe portar el equipo de seguridad pertinente y el equipo de trabajo idóneo.

2. Objetivos

Objetivo general

Utilizar los conocimientos básicos ya adquiridos en los cursos anteriores, de la carrera de Geología para realizar cartografía geológica y elaborar: mapas geológicos, esquemas y dibujos geológicos, columnas estratigráficas (con su respectiva descripción geológica), perfiles geológicos, interpretaciones geológicas e informes técnicos geológicos.



Objetivos específicos

- Realizar cartografía geológica para determinar y describir la estratigrafía de una área específica con cierto grado de detalle. Esto incluye la preparación de columnas estratigráficas, perfiles geológicos y su interpretación dentro del marco geológico-tectónico de la zona. Se aplicarán y reforzarán los conocimientos previos obtenidos en Geología General, Dibujo Geológico y Geomorfología.
- Aplicar los métodos topográficos elementales utilizados en geología para la medición de estratos, espesores, estratigrafía, ubicación en el terreno, etc.
- Preparar mapas geológicos sencillos: señalando las unidades de roca, estructuras geológicas, unidades geomorfológicas, etc.
- Ubicarse en el campo, mapear las unidades geológicas, geomorfológicas manejando diversas escalas de los mapas topográficos.
- Leer y entender los mapas geológicos así como los procedimientos de su confección y las proyecciones más utilizadas para su realización.
- Consultar y preparar bibliografías así como informes técnicos geológicos.

3. Contenido en orden cronológico

Semana del 7 al 11 de marzo:

Día martes 8 de marzo: Introducción al curso, nociones de topografía y mediciones geológicas fundamentales:

Entrega del programa del curso.

Discusión relativa al programa (Objetivos, Forma de calificación).

Preparación de la labor de campo: Preparación bibliográfica y equipo y logística en la preparación de proyectos y giras.

Distancias horizontales y verticales.

Ángulos horizontales y verticales

Uso de la brújula y mapas: Las curvas de nivel.

Noción de estratos, espesores de estratos, cálculos de coordenadas.

La imagen cartográfica. Mapas. Lectura e interpretación de mapas geológicos.

Simbologías básicas empleadas en el mapa geológico. Sistema de coordenadas.

Formato de informes de campo.

Día viernes 11 de marzo: Continuación de Introducción al curso:

Construcción de perfiles topográficos.

Entrega de ficha de la primera gira de campo,

Explicación de los alcances de la primera gira de campo.



Semana del 14 al 18 de marzo:

Día martes 15 de marzo: Primera gira de campo: Río Esparta, formas de meteorización

- Ubicación en el campo
- Levantado de poligonal en río Esparta
- Noción de estratificación. Práctica con medición de buzamientos y de la relación con la dirección estratigráfica.
- Formas de meteorización
- Nomenclatura y etiquetado de muestras
- Recolección de libreta para su revisión

Día viernes 18 de marzo: Rocas sedimentarias

- Quiz 1 (5 minutos).
- Entrega de libreta revisada
- Rocas sedimentarias: nomenclatura, cementos, estructuras sedimentarias
- Ambientes de formación de rocas sedimentarias
- Cartografiado
- Experiencia de la Campaña Geológica 2015
- Entrega de ficha de segunda gira de campo,
- Explicación de los alcances de la segunda gira de campo.

Semana del 21 al 25 de marzo

Feridos por Semana Santa

Semana del 28 de marzo al 1 de abril

Día martes 29 de marzo: Segunda gira de campo: Angostura, Barranca, El Mojón, Marañonal.

- Ubicación en el campo
- Dibujo del afloramiento.
- Descripción de afloramientos
- Se recolecta la libreta de campo para su revisión

Día viernes 01 de abril: Continuación Rocas sedimentarias y sedimentología

- Entrega de Informe de primera y segunda gira.
- Nomenclaturas de r. sedimentarias e ígneas.
- y facies. Contactos y análisis de mapas geológicos.
- Descripción macroscópica de rocas sedimentarias.
- Entrega de ficha de tercera gira de campo,
- Explicación de los alcances de la tercera gira de campo.



Semana del 4 al 8 de abril

Día 5 de abril: Tercera gira de campo: Río Machuca, río Jesús María, río Surubres, varios puntos en carretera

Reconocimiento de rocas volcánicas en el campo.
Solicitud de libreta de campo para su revisión.

Día 08 de abril: Rocas ígneas, sus afloramientos y su cartografiado

Entrega libreta revisada. Entrega de Primer Informe revisado.
Rocas efusivas: Diferencias entre lavas y rocas piroclásticas, nomenclatura.
Cartografía de rocas efusivas.
Entrega de ficha de la cuarta gira de campo,
Explicación de los alcances de la cuarta gira de campo.

Semana del 11 al 15 de abril

Día 12 de abril: Cuarta gira de campo: Dota y alrededores

Descripción de rocas en el campo.
Reconocimiento de su origen
Recolección de libreta para su revisión.

Día 15 de abril: Continuación de rocas ígneas

Quiz 2 (5 minutos)
Entrega de libreta revisada.
Rocas ígneas intrusivas: reconocimiento de campo
Descripción de intrusivos.
Variaciones marginales.
Los problemas de su interpretación geológica.
Características para su cartografiado
Meteorización de rocas ígneas

Semana del 18 al 22 de abril

Día 19 de abril: I Examen parcial

El primer examen parcial contiene la materia hasta lo visto en la gira del día 12 de abril.
Descanso 15 minutos

Geología Estructural

Descripción y nomenclatura de fallas,
Descripción y nomenclatura de pliegues,
Discordancias: tipos, cartografiado.

Día 22 de abril: Continuación de geología estructural

Cartografía de estructuras y análisis de mapas geológicos.
Niveles estructurales, Elipsoide de deformación.



Semana del 25 al 29 de abril

Día 26 de abril: Estratigrafía

Qué es la estratigrafía?

Conceptos de formación, unidad litológica, lito y cronoestratigrafía.

Nociones de: Litofacies, biofacies, tabla de rocas sedimentarias para campo.

Experiencias de la Campaña Geológica 2016

Estructuras de orden interno de las litologías sedimentarias.

Día 29 de abril: Continuación de Estratigrafía

Entrega de II Informe de giras: tercera y cuarta gira.

Ambientes de sedimentación,

Correlación estratigráfica de secuencias,

Semana del 2 al 6 de mayo

Día 3 de mayo: Estratigrafía en rocas ígneas

Tefroestratigrafía.

Depósitos volcánicos, su cartografía. Perfiles y columnas.

Los problemas de su interpretación geológica.

Día 6 de mayo: El mapa de afloramientos

Quiz 3 (5 minutos).

Entrega de II Informe corregido

Concepto de mapa de afloramientos

Creación de unidades informales (según escala de trabajo)

Trazo de contactos: vistos, inferidos

Entrega de ficha de la quinta gira de campo,

Explicación de los alcances de la quinta gira de campo.

Semana del 9 al 13 de mayo

Días 10, 11 y 12 de mayo: Quinta gira a Zona Sur (, compartida con el otro grupo de Geología de Campo

I

Rocas ígneas y metamórficas,

Rocas sedimentarias

Método de Jacob

Día 13 de mayo: El mapa geológico

Elementos de información contenidos en el mapa geológico.

Contactos.

Datos estructurales en el mapa geológico.

Ubicación y descripción de afloramientos

Entrega de ficha de gira,

Explicación de los alcances de la gira.



Entrega de ficha de sexta gira de campo,
Explicación de los alcances de la sexta gira de campo.

Semana del 16 al 20 de mayo

Día 17 de mayo: Sexta gira de campo: Miembros litológicos

Reconocimiento de facies, miembros.
Solicitud de libreta de campo para su revisión.

Día 20 de mayo: Construcción de un mapa geológico

Entrega de libreta de campo revisada.
El mapa de afloramientos.
Construcción del mapa mediante datos hipotéticos.
Cont. Mapa afloramientos:
Trabajo con muestras de roca y otros datos.
Comentarios planificación de la séptima gira de campo.

Semana del 23 al 27 de mayo

Día 24 de mayo: II Examen parcial entra desde el 19 de abril hasta el 17 de mayo

Receso

El informe geológico:

Cómo citar dentro del texto
Redacción de objetivos, metas, actividades.
El capítulo de Resultados

Día 27 de mayo: Continuación El Informe geológico.

La Discusión de resultados
Las conclusiones
Las recomendaciones

Semana del 30 de mayo al 3 de junio

Día 31 de mayo: Séptima gira de campo planificada por los estudiantes: área de Esparza, Orotina, San Mateo.

Visita planificada por los estudiantes a Esparza, Orotina, San Mateo.
Identificación y visita a sectores que puedan aportar más información de la geología del área de estudio.

Día 3 de junio: Continuación con redacción de informes

Entrega de III Informe V gira: de investigación
Apéndices, anexos
Bibliografía
Ejercicios de redacción de objetivos y metas.



Semana del 6 al 10 de junio

Semana exclusiva para curso de Metamorfismo

Semana del 13 al 17 de junio

Día 14 de junio: Relaciones geológicas, geomorfológicas

Quiz 4 (5 minutos)

Entrega de III Informe revisado

Morfologías asociadas a diversas litologías

Morfologías asociadas con la estructura.

Comparación de mapas geomorfológicos y geológicos.

Día 17 de junio: Ética en la labor geológica

La ética en la labor geológica.

La responsabilidad en la cartografía geológica: ubicación de fallas y sus consecuencias

Semana del 20 al 24 de junio

Día 21 de junio: La importancia de las técnicas de campo en la geología aplicada

Geotecnia, geofísica, hidrogeología, entre otros.

Estudios multidisciplinarios.

Entrega de IV Informe integrado de las giras al Pacífico Central: mapa de afloramientos

Día 24 de junio: Mesa redonda Discusión con especialistas:

La importancia de la labor de campo.

Semana del 27 de junio al 01 de julio

Día 28 de junio: Examen final acumulativo

Entrega de VI Informe revisado

4. Metodología

Generalidades:

El curso tiene prácticas y trabajo de campo. Las actividades, serán programadas con antelación por el docente encargado del curso, quien asesorará las prácticas, indicándoles a los alumnos el sitio a visitar, la metodología de trabajo, los mapas topográficos apropiados así como los instrumentos de trabajo de campo y lo básico desde el punto de vista personal.

Es obligatorio que el estudiante porte el carné que lo acredita como estudiante activo de la Universidad de Costa Rica, así como los elementos de vestimenta de seguridad, por ejemplo: chaleco reflectante, anteojos, casco, foco, su propia alimentación y los medicamentos que la persona necesite. Se sugiere fuertemente que el estudiante utilice zapatos y vestimenta apropiada para tales labores. Se recomienda que el estudiante tenga consigo números de teléfono de emergencias, y



demás implementos que se consideren necesarios en caso de emergencia. **El estudiante viajará y hará las giras de campo bajo su propia responsabilidad.** Por último, la Universidad de Costa Rica, sugiere que el estudiante adquiera un Seguro de Vida.

Clases teóricas y prácticas:

Las clases teóricas comprenden exposiciones magistrales, discusiones y trabajos grupales que permitan ir construyendo el conocimiento de forma conjunta estudiante-docente. Para optimizar este proceso también se han planificado sesiones prácticas en las cuales se harán ejercicios atinentes a los aspectos teóricos vistos y también, en la medida de lo posible, se combinarán con foros y mesas redondas a las cuales podrían asistir profesionales invitados que compartan sus experiencias positivas y negativas en el trabajo de campo.

Giras de campo:

Las giras de campo se han planificado con antelación por el profesor del curso. El transporte será administrado por la Oficina de Transportes de la UCR. No es de esperar inconvenientes en cuanto a la asignación de giras, pero pueden ocurrir. Durante el curso lectivo se realizarán 7 giras de campo cuyos destinos y fechas se indican en el cronograma más adelante. Los objetivos y actividades de cada gira se darán a conocer a través de fichas de trabajo adaptadas para cada gira. De no poder efectuar algunas giras, la nota del informe correspondiente, se asignaría a alguna actividad de investigación que los docentes indiquen.

Durante las giras de campo, se dará énfasis al trabajo en el afloramiento, a saber: la calidad de las descripciones, los esquemas, los dibujos, los datos geológicos (descripciones litológicas, columnas, estructuras, entre otros). Los esquemas y dibujos de los afloramientos deberán ser hechos a mano, no se permitirá utilizar cámaras fotográficas digitales a menos que los docentes así lo indiquen.

Se evaluará el desempeño de **cada estudiante** en todos los aspectos relativos al trabajo de campo: cumplimiento con todo el equipo de campo (brújula, piqueta, cinta métrica, lupa, HCl, libreta de campo, mapas, lápices de color, juego de geometría, entre otros) y de seguridad requerido (casco, chaleco reflector, anteojos protectores, guantes, entre otros) así como su uso adecuado y la toma de datos geológicos. El no cumplimiento con algún aspecto será penalizado con pérdida de puntos en la nota tal y como se explica en la evaluación.

El trabajo de campo es individual, salvo indicaciones previas, por ende, cada estudiante debe velar por tomar sus propios datos de campo. No se permitirá el intercambio ni la copia de datos. En caso de que se requiera la conformación de grupos de trabajo, esto será indicado por los docentes encargados del curso y las reglas a seguir para la conformación de tales grupos y para el trabajo a realizar.

En virtud de lo anterior, la libreta de campo será un elemento de evaluación fundamental durante el curso. Los docentes podrán solicitar al estudiantado la libreta en cualquier momento durante las giras de campo para ser revisada y calificada. El trabajo en grupo, no implica que una persona se hará cargo de la anotación de los datos en la libreta, estos deberán ser anotados por todas las personas que conforman el grupo de trabajo.



Informes de las giras de campo:

Los informes, con sus respectivas figuras, deben presentarse digitalmente (formato PDF o MSWORD) en **forma individual**. Los aspectos específicos que el informe de cada gira involucre serán dados por los docentes al momento de asignarlo. Las fechas de entrega de cada informe están debidamente indicadas en el cronograma del curso y se resumen en el cuadro 1.

Cuadro 1: Fechas de entrega y de devolución de informes de giras

Fecha de entrega	Número de informe	Fecha de devolución	Número de informe
1 de abril	I Informe (giras I y II)	8 de abril	I Informe corregido
29 de abril	II Informe (giras III y IV)	6 de mayo	II Informe corregido
3 de junio	III Informe (V gira)	14 de junio	III Informe corregido
21 de junio	IV Informe (giras VI y VII)	28 de junio	IV Informe corregido

Las figuras: deben de ser hechas a mano o mediante la técnica de calco (luego escaneadas), de buena calidad tanto en contenido como en presentación, debidamente rotuladas a lo interno, con la simbología respectiva y pies de figura adecuados.

Las referencias bibliográficas: deben ser escritas en el formato de la Revista Geológica de América Central (Ver: <http://www.geologia.ucr.ac.cr/revista/revista/archivos/referencias.pdf>).

5. Evaluación

De las giras de campo: Las clases prácticas se efectuarán fundamentalmente en el terreno por lo tanto la asistencia a ellas es requerida. **Las salidas al campo son INSUSTITUIBLES, no se harán reposiciones**, debido a que el transporte depende de la Sección de Transportes. **La inasistencia a la gira, equivale a un cero (0) calificado en el rubro de "Informe de las giras de campo", en su libreta de campo, mapa geológico, o cualquier otro derivado que se solicite.**

De los informes de las giras de campo: Cada estudiante deberá confeccionar **individualmente** un informe por cada gira de campo con base en las instrucciones que brinden los docentes. La fecha de entrega de cada informe estará indicada tanto en el cronograma. **No se aceptarán informes después de la fecha indicada**, salvo en caso de fuerza mayor o enfermedad debidamente justificada. **La no presentación del informe equivale a un cero (0) en el porcentaje correspondiente.**

En cada informe de campo se evaluarán los siguientes aspectos:

- Acatamiento de las instrucciones dadas para la confección del informe.
- Calidad y veracidad de los datos geológicos, tanto de campo como los bibliográficos lo cual tiene estrecha relación con la **ética profesional**.
- El manejo de los conceptos vistos en clase así como de aquellos adquiridos previamente.
- Calidad y precisión de las descripciones (geológicas, geomorfológicas, estructurales, etc.), mapeo y confección de mapas y manejo de referencias bibliográficas, interpretaciones geológicas.
- Calidad de las ilustraciones, mapas, perfiles, croquis, etc. Tanto de contenido como de presentación.
- Redacción clara y concisa.
- Ortografía correcta.



- Presentación del informe.

De la libreta de campo y del mapa de afloramientos: El estudiante deberá tener, **individualmente**, una libreta de campo y sus propios mapas. No se permitirán hojas sueltas (las excepciones serán indicadas por los docentes). El estudiante será responsable de realizar sus propias anotaciones y esquemas (datos de campo), de manera individual. Dichas anotaciones serán necesarias para los informes de las giras, tarea o cualquier otro derivado. Las anotaciones tanto en la libreta como en el mapa, serán revisadas periódicamente por el profesor ya sea durante el trabajo de campo o posterior a este. Las libretas serán revisadas en cinco ocasiones. La evaluación de la libreta de campo incluye:

- Los datos personales que permitan identificar la pertenencia de la libreta.
- Identificación y fecha de las giras.
- Ubicación y codificación de los afloramientos.
- Calidad e individualidad de los datos (geológicos, geomorfológicos, estructurales, etc. e interpretaciones geológicas si es del caso) lo cual tiene estrecha relación con la **ética profesional**.
- Calidad de las ilustraciones, mapas, perfiles, croquis, etc. Tanto en su contenido como en su presentación. Se reitera que deben ser hechos a mano.
- Orden y claridad.

Del equipo y material de campo: El estudiante que no porte su equipo y material de campo o implementos de seguridad completos, será penalizado con un rebajo de nota en el rubro de la libreta de campo por cada equipo, material o implemento que no porte. Esto será revisado en cada gira de campo en el momento que los docentes así lo requieran. **Por cada elemento del equipo de campo o de seguridad que la persona estudiante no porte durante las giras de campo, se aplicará un rebajo de un punto (1) de la nota. El rebajo se aplicará al rubro de "Informes de las giras de campo".**

De los exámenes cortos (quices): Versarán sobre aspectos que se impartan en clases teóricas y prácticas de clase y de las giras de campo. Se llevarán a cabo un total de cuatro (4) exámenes cortos cuyas fechas están indicadas en el cronograma del curso (ver Cuadro 2). La inasistencia al examen corto implica la pérdida total de los puntos respectivos.

Cuadro 2: Días de quices

Día	Número de Examen corto (quiz)
18 de marzo	Quiz 1
15 de abril	Quiz 2
6 de mayo	Quiz 3
14 de junio	Quiz 4

Desglose de las notas del curso: En el Cuadro 3 se presenta el desglose de la evaluación del curso.

**Cuadro 3:** Desglose de las notas del curso Geología de Campo I

Rubro	Cantidad	Valor unitario (%)	Porcentaje total (%)
Exámenes parciales	2	10	20
Examen final (materia acumulativa)	1	15	15
Quices	4	2,5	10
Revisiones de la libreta de campo (incluyendo mapa de afloramientos, columnas levantadas y equipo de campo revisado durante la gira)	5	2,5	10
Informes de las giras de campo de un día de duración y el de investigación.	3	10	30
Informe integrado	1	15	15
Total			100%

6. Bibliografía

BARNES, J. & LISLE, R., 2004: Basic Geological Mapping (4^{ta} ed.).- 184 págs. John Wiley & Sons Ltd. Inglaterra.

COE, A. (ed.), 2010: Geological field techniques.- 323 págs. Wiley-Blackwell, Reino Unido.

COMPTON, R., 1970: Geología de campo.- 478 pág. Pax. México.

COMPTON, R., 1985: Geology in the field.- 398 págs. John Wiley & Sons, Inc. New York.

CORRALES ET AL., 1977: Estratigrafía.- 718 págs. Rueda. España.

FERNÁNDEZ ET AL., 1979: Como Redactar Informes y Tesis de Geología.- 28 págs. Universidad de Costa Rica, Escuela Centroamericana de Geología.

JERRAM, D. & PETFORD, N., 2011: The Field Description of Igneous Rocks (Geological Field Guide).- 256 págs. Wiley, Reino Unido.

LISLE, R.J., 2004 (3ra E.d): Geological Structures and Maps. A Practival Guide. - 106 págs. A. Wheaton & Co., Gran Bretaña.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



FACULTAD
DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



ESCUELA
CENTROAMERICANA
DE GEOLOGÍA

POZO, M., GONZÁLEZ, J. & GINER, J., 2004: Geología práctica: introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas.- 305 págs. Pearson Educación, Madrid.

REVISTA GEOLÓGICA DE AMÉRICA CENTRAL, 2012: Cómo hacer las referencias bibliográficas en la Revista Geológica de América Central. – Rev. Geol. Amér. Central, 46:207-215.

THORPE, R. & BROWN, G., 1985: The Field Description Of Igneous Rocks.- 154 págs. Wiley & Sons.

TUCKER, M.E., 2011: Sedimentary Rocks in the Field: A Practical Guide (Geological Field Guide).- 288 págs. Wiley, Reino Unido.

VARGAS, G., 1996: Redacción de documentos científicos.- 40 págs. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

VERA, J.A., 1994: Estratigrafía: Principios y Métodos.- 806 págs. Editorial Rueda, Madrid.