



PETROGRAFÍA ROCAS ÍGNEAS Y METAMÓRFICAS (G-4115)

I Ciclo 2018

Créditos: 4

Horas Lectivas: 3 horas teóricas y 3 horas de laboratorio

Horario: K, V de 16 a 18:50 (**Grupo 01, 02**)

Requisitos: G-0034 Mineralogía Óptica y FS-0310 Física General II

Tipo de Curso: Teórico – Laboratorio

Modalidad: presencial

Profesores:

Dr. Oscar H. Lücke. Horas de consulta (modalidad presencial): K, V de 14 a 16:00, Of. 210, correo: oscar.luckecastro@ucr.ac.cr

Dra. Pilar Madrigal. Horas de consulta (modalidad presencial): K, V de 11 a 13:00, Of. 314, correo: mariadelpilar.madrigal@ucr.ac.cr

1. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La petrografía es la rama de la geología que estudia las rocas en sus aspectos descriptivos y clasificatorios. La descripción de los afloramientos en el campo y la observación microscópica con el empleo de la luz polarizada forman parte de un estudio petrográfico.

El estudio macroscópico de las rocas proporciona valiosa información petrográfica, sin embargo, muchas de las características mineralógicas y texturales solamente se obtiene utilizando un microscopio polarizante. Actualmente la petrografía se utiliza para la clasificación de las rocas de acuerdo a su génesis, composición mineralógica y textura, como método en la investigación petrológica, en la prospección minera y en estudios físico-técnicos, para comprobar la utilización de las rocas como materiales de construcción.

Las rocas ígneas constituyen aproximadamente el 65%, las metamórficas aproximadamente el 25% de la corteza terrestre. En Costa Rica más del 50% de la superficie está cubierta por rocas ígneas, las rocas metamórficas, al contrario, son muy escasas y generalmente productos del metamorfismo de contacto.

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Estudiar la composición mineralógica y la textura de las rocas ígneas y metamórficas mediante la interpretación de observaciones con el microscopio polarizante.

Objetivos Específicos

1. Clasificar las rocas ígneas y metamórficas con microscopio polarizante.
2. Determinar los porcentajes de abundancia aproximados de los componentes de las rocas.
3. Identificar la presencia y caracterizar la alteración en las rocas.
4. Correlacionar unidades estratigráficas con base en las características mineralógicas y texturales de las rocas.
5. Determinar el posible uso de las rocas en la industria, basado en la composición mineralógica de las rocas, su textura, el grado de meteorización, el tamaño y la forma de los componentes.
6. Interpretar las condiciones de formación de las rocas ígneas y metamórficas.



3. CONTENIDO

CONTENIDO TEÓRICO

Semana

1 INTRODUCCIÓN

Definiciones y conceptos
Clasificación genética de las rocas
Repartición cuantitativa de las rocas y minerales
Estudio geotécnico de las rocas

1-2 COMPOSICIÓN MINERALÓGICA Y TEXTURAS DE LAS ROCAS ÍGNEAS

Composición mineralógica cualitativa: minerales primarios y secundarios, félsicos y máficos, índice de color
Métodos para la determinación de la composición mineralógica cuantitativa o modal y su representación gráfica
Coexistencia de minerales y orden de cristalización
Diferenciación magmática
Textura y fábrica de las rocas ígneas; inclusiones

3-4 CLASIFICACIÓN DE LAS ROCAS ÍGNEAS

Clasificación de las rocas ígneas: clasificación de las rocas plutónicas (Clasificación Streckeisen).
Clasificación química de las rocas volcánicas (TAS, Peccerillo & Taylor). Clasificación aproximada de las rocas volcánicas con el microscopio polarizante
Composición mineralógica normativa y norma CIPW
Clasificación de las rocas volcanoclásticas
Diagramas de variación

5 SEMANA SANTA

6 PRIMER EXAMEN PARCIAL

7-12 LOS YACIMIENTOS DE LAS ROCAS ÍGNEAS Y DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE ROCAS ÍGNEAS

Rocas volcánicas: actividad volcánica, productos del volcanismo, tipos de volcanes y estructuras volcánicas
Rocas plutónicas: cuerpos intrusivos concordantes y discordantes
Descripción de tipos de rocas plutónicas y volcánicas

13-14 LOS PROCESOS METAMÓRFICOS

Factores del metamorfismo: temperatura, presión, factores físico-químicos, duración
Cristalización metamórfica: crecimiento por secreción, concreción y reemplazamiento
Tipos de metamorfismo: metamorfismo regional, de hundimiento, de contacto, cataclástico, de impacto, regresivo, piro metamorfismo, metasomatismo, ultrametamorfismo

15-16 TEXTURA Y CLASIFICACIÓN DE LAS ROCAS METAMÓRFICAS: principios de la clasificación genética de las rocas metamórficas; representación gráfica de las asociaciones minerales; el metamorfismo progresivo; las facies del metamorfismo. Textura y fábrica de las rocas metamórficas. Importancia de las rocas metamórficas en la región centroamericana



CONTENIDO DE LABORATORIO

Semana

- 1-2 **Composición mineralógica y texturas de rocas ígneas (macroscópicas y microscópicas)**
- 3 **Semana Santa**
- 4 **Sección de las rocas plutónicas con cuarzo: (granitoides).**
En cada sección se incluye la descripción de yacimientos, las características petrográficas y química de los tipos de roca, su meteorización, la ocurrencia en Costa Rica y determinaciones macroscópicas y microscópicas
- 5 **Sección de las rocas hipoabisales con cuarzo:** microgranito, aplita, pegmatita, greisen
- 6 **Sección de las rocas volcánicas con cuarzo:** riolitoides y dacitoides (**PRIMER EXAMEN PARCIAL**)
- 7 **Sección de las rocas plutónicas feldespáticas:** sienitoides, dioritoides, gabroides, anortositas
- 8 **Sección de las rocas volcánicas feldespáticas:** traquitoides, andesitoides
- 9 **Sección de las rocas plutónicas feldespáticas:** gabroides, anortositas, diabasas
- 10 **Sección de las rocas volcánicas feldespáticas:** basaltoides
- 11 **Sección de las rocas plutónicas con feldespatoides:** sienitoides foídicos, dioritoides foídicos, gabroides foídicos (teralita y teschenita), foidolitas (**SEGUNDO EXAMEN PARCIAL**)
- 12 **Sección de las rocas volcánicas con feldespatoides:** fonolitoides, tefritoides, foiditoides
- 13 **Sección de las rocas plutónicas ultramáficas:** peridotitas, serpentinitas
Sección de las rocas volcánicas ultrabásicas: komatiitas, picritas, melilitas, carbonatitas
Sección de las rocas piroclásticas: ignimbritas, granulometría de tobas
- 14 **Sección de las rocas metamórficas: gneises y granulitas (TERCER EXAMEN PARCIAL)**
- 15 **Esquistos, anfibolitas, filitas, cornubianitas, cuarcitas y mármoles**
- 16 **EXAMEN FINAL**
- 17 **EXAMEN DE AMPLIACIÓN**

4. METODOLOGÍA

Como *instrumentos y técnicas* de clases se usarán los siguientes tipos de actividades:

1. Exposiciones de clases.
2. Observación directa (demostración de rocas).
3. Prácticas con el microscopio petrográfico.
4. Participación con tareas dirigidas y de investigación.
5. Elaboración de informes de laboratorio, los cuales serán finalizados **durante las clases** por el estudiante.



5. CRONOGRAMA

Programa teórico

FECHA	TEMA/ACTIVIDAD
SEMANA 1	INTRODUCCIÓN Y CLASIFICACIÓN MACROSCÓPICA DE LAS ROCAS ÍGNEAS
SEMANA 2	COMPOSICIÓN MINERALÓGICA Y TEXTURAS DE LAS ROCAS ÍGNEAS
SEMANA 3	SEMANA SANTA
SEMANA 4-55	CLASIFICACIÓN DE LAS ROCAS ÍGNEAS
SEMANA 6	I EXAMEN PARCIAL
SEMANA 7-14	LOS YACIMIENTOS DE LAS ROCAS ÍGNEAS Y DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE ROCAS ÍGNEAS
SEMANA 15	LOS PROCESOS METAMÓRFICOS
SEMANA 14-16	TEXTURAS Y CLASIFICACIÓN DE LAS ROCAS METAMÓRFICAS

Programa práctico

FECHA	TEMA/ACTIVIDAD
SEMANA 1	TEXTURAS DE ROCAS ÍGNEAS (MACROSCÓPICAS)
SEMANA 2	TEXTURAS DE ROCAS ÍGNEAS (MICROSCÓPICAS)
SEMANA 3	ROCAS PLUTÓNICAS CON CUARZO: GRANITOIDES (TP-I)
SEMANA 4	ROCAS PLUTÓNICAS E HIPOABISALES CON CUARZO: GRANODIORITAS, TONALITAS, MICROGRANITO, APLITA, PEGMATITA, GREISEN (TP-II)
SEMANA 5	SEMANA SANTA
SEMANA 6	ROCAS VOLCÁNICAS CON CUARZO: RIOLITOIDES Y DACITOIDES (TP-VIII) PRIMER EXAMEN PARCIAL
SEMANA 7	ROCAS PLUTÓNICAS FELDESPÁTICAS: SIENITOIDES, DIORITOIDES (TP-III)
SEMANA 8	ROCAS VOLCÁNICAS FELDESPÁTICAS: TRAQUITOIDES, ANDESITOIDES (TP-IX)
SEMANA 9	ROCAS PLUTÓNICAS FELDESPÁTICAS: GABROIDES, DIABASAS, ANORTOSITAS (TP-IV)
SEMANA 10	ROCAS VOLCÁNICAS FELDESPÁTICAS: BASALTOIDES (TP-X)
SEMANA 11	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL (PRÁCTICO)
SEMANA 12	ROCAS PLUTÓNICAS CON FELDESPATOIDES: SIENITOIDES FOÍDICOS, DIORITOIDES FOÍDICOS, GABROIDES FOÍDICOS (TERALITA Y TESCHENITA), FOIDOLITAS (TP-V)
SEMANA 13	ROCAS VOLCÁNICAS CON FELDESPATOIDES: FONOLITOIDES, TEFRITOIDES, FOIDITOIDES (TP-XI) ROCAS PLUTÓNICAS ULTRAMÁFICAS: PERIDOTITAS, SERPENTINITAS (TP-VI) ROCAS VOLCÁNICAS ULTRABÁSICAS: KOMATIITAS, PICRITAS, MELILITITAS, CARBONATITAS ROCAS PIROCLÁSTICAS: IGIMBRITAS, GRANULOMETRÍA DE TOBAS (TP-VII)
SEMANA 14	METAMÓRFICAS NO FOLIADAS: GNEISES Y GRANULITAS TERCER EXAMEN PARCIAL (PRÁCTICO)
SEMANA 15	METAMÓRFICAS FOLIADAS: ESQUISTOS Y ANFIBOLITAS FILITAS, CORNUBIANITAS, CUARCITAS Y MÁRMOLES
SEMANA 16	EXAMEN FINAL
SEMANA 17	EXAMEN DE AMPLIACIÓN



6. EVALUACIÓN

I Examen Parcial de Teoría/Laboratorio (17 de Abril)	20%
II Examen Parcial de Laboratorio (22 de Mayo)	20%
III Examen Parcial de Laboratorio (12 de Junio)	20%
Tareas e Informes de Laboratorio*	20%
Examen Final (teoría y práctica) (26 de Junio)	20%
Ampliación (3 de Julio)	

* Los informes de laboratorio deben ser entregados al finalizar el laboratorio. La entrega tardía de informes no será permitida.

7. BIBLIOGRAFÍA (existente en la Biblioteca)

Cas, R.A.F. & Wright, J.V., 1987: Volcanic successions: Modern and ancient. Allen & Unwin, Londres, 528 págs.

Castro-Dorado, A., 2015: Petrografía de rocas ígneas y metamórficas. - Ediciones Paraninfo, SA, Madrid, 260 págs.

Heinrich, E.W.M., 1972: Petrografía microscópica. - OMEGA, Barcelona, 320 págs.

Huang, W.T., 1968: Petrología - UTHEA, México, 546 págs.

Kussmaul, S., 2003: Petrografía rocas ígneas y metamórficas. – 147 págs. [Folleto]

LeBas, M. J., LeMaitre, R. W., Streckeisen, A., & Zanettin, B. (1986). A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali-silica diagram. *Journal of Petrology*, 27, 745-750. doi:10.1093/petrology/27.3.745

MacKenzie, W.S., Donaldson, C.H., & Guilford, C., 1981: Atlas of Igneous Rocks and their Textures. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, Alemania. 97 págs.

Nockolds, S.R., Knox, R.W. & Chinner, G.A., 1979: Petrology for students. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 435 págs.

Raith, M., Raase, P. & Reinhardt, J., 2012: Guía para la microscopía de minerales en lámina delgada. 134 págs. ISBN 978-3-00-040623-2.

Williams, H., Turner, F.J. & Gilbert, C.M., 1968: Petrografía. - AID, México, 430 págs.

Enlaces de Interés:

<http://www.geol.lsu.edu/henry/Geology3041/lectures/02IgneousClassify/IUGS-IgneousClassFlowChart.htm>

<http://www.alexstrekeisen.it/english/index.php>