



---

## PETROGRAFÍA ROCAS ÍGNEAS Y METAMÓRFICAS (G-4115)

**Créditos:** 4

**I Ciclo 2016**

**Horas Lectivas:** 3 horas teóricas y 3 horas de laboratorio

**Horario:** Lunes 10:00 a 12:50 y jueves 16:00 a 18:50 (**Grupo 01**)

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

**Tipo de Curso:** Teórico - Laboratorio

**Profesor:** Dr. Oscar H. Lücke

### 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 SEMANA SANTA

#### 4-6 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

#### 7 PRIMER EXAMEN PARCIAL

#### 8-12 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, pirometamorfismo, 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

#### CONTENIDO DE LABORATORIO

Semana

**1-2 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

**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 SEGUNDO EXAMEN PARCIAL (PRÁCTICO)**

**12 Sección de las rocas plutónicas con feldespatoides:** sienitoides foídicos, dioritoides foídicos, gabroides foídicos (teralita y teschenita), foidolitas

**13 Sección de las rocas volcánicas con feldespatoides:** fonolitoides, tefritoides, foiditoides

**14 Sección de las rocas plutónicas ultramáficas:** peridotitas, serpentinitas

**Sección de las rocas volcánicas ultrabásicas:** komatiitas, picritas, melilitas, carbonatitas

**14 Sección de las rocas piroclásticas:** ignimbritas, granulometría de tobas

**15 TERCER EXAMEN PARCIAL (PRÁCTICO)**

**16 Gneises y granulitas**

**17 Esquistos, anfibolitas, filitas, cornubianitas, cuarcitas y mármoles**

**18 EXAMEN FINAL**

#### 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 **fuera de 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 4-5	CLASIFICACIÓN DE LAS ROCAS ÍGNEAS
SEMANA 6	TEXTURAS DE LAS ROCAS VOLCÁNICAS
SEMANA 7	<b>I EXAMEN PARCIAL</b>
SEMANA 8-12	LOS YACIMIENTOS DE LAS ROCAS ÍGNEAS Y DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE ROCAS ÍGNEAS
SEMANA 13	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	SEMANA SANTA
SEMANA 4	ROCAS PLUTÓNICAS CON CUARZO: GRANITOIDES <b>(TP-I)</b>
SEMANA 5	ROCAS PLUTÓNICAS E HIPOABISALES CON CUARZO: GRANODIORITAS, TONALITAS, MICROGRANITO, APLITA, PEGMATITA, GREISEN <b>(TP-II)</b>
SEMANA 6	ROCAS VOLCÁNICAS CON CUARZO: RIOLITOIDES Y DACITOIDES <b>(TP-VIII)</b>
SEMANA 7	ROCAS PLUTÓNICAS FELDESPÁTICAS: SIENITOIDES, DIORITOIDES <b>(TP-III)</b> <b>I EXAMEN PARCIAL</b>
SEMANA 8	ROCAS VOLCÁNICAS FELDESPÁTICAS: TRAQUITOIDES, ANDESITOIDES <b>(TP-IX)</b>
SEMANA 9	ROCAS PLUTÓNICAS FELDESPÁTICAS: GABROIDES, DIABASAS, ANORTOSITAS <b>(TP-IV)</b>
SEMANA 10	ROCAS VOLCÁNICAS FELDESPÁTICAS: BASALTOIDES <b>(TP-X)</b>
SEMANA 11	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL (PRÁCTICO)</b>
SEMANA 12	ROCAS PLUTÓNICAS CON FELDESPATOIDES: SIENITOIDES FOÍDICOS, DIORITOIDES FOÍDICOS, GABROIDES FOÍDICOS (TERALITA Y TESCHENITA), FOIDOLITAS <b>(TP-V)</b>
SEMANA 13	ROCAS VOLCÁNICAS CON FELDESPATOIDES: FONOLITOIDES, TEFRITOIDES, FOIDITOIDES <b>(TP-XI)</b>
SEMANA 14	ROCAS PLUTÓNICAS ULTRAMÁFICAS: PERIDOTITAS, SERPENTINITAS <b>(TP-VI)</b> ROCAS VOLCÁNICAS ULTRABÁSICAS: KOMATIITAS, PICRITAS, MELILITAS, CARBONATITAS ROCAS PIROCLÁSTICAS: IGNIMBRITAS, GRANULOMETRÍA DE TOBAS <b>(TP-VII)</b>
SEMANA 15	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL (PRÁCTICO)</b>
SEMANA 16	GNEISES Y GRANULITAS
SEMANA 17	ESQUISTOS Y ANFIBOLITAS FILITAS, CORNUBIANITAS, CUARCITAS Y MÁRMOLES
SEMANA 18	<b>EXAMEN FINAL</b>

## 6. EVALUACIÓN



Examen Parcial de Teoría/Laboratorio	20%
Examen Parcial de Laboratorio	20%
Examen Parcial de Laboratorio	20%
Informes de Laboratorio*	20%
Examen Final (teoría y práctica)	20%

\* Los informes de laboratorio deben ser entregados una semana después de que se realizó la práctica de laboratorio. La entrega de los informes se realizará **antes** de comenzar el siguiente laboratorio. La entrega tardía de informes no será permitida.

## 7. BIBLIOGRAFÍA (existente en la Biblioteca)

CARR, M.J., 2014: Igpert for Windows, Terra Softa Inc., Manual, Somerset, New Jersey, 64 pp.

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

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