



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA**  
**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA**



ASIGNATURA: MINERALOGÍA

TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA

CODIGO: 3120

UNIDADES: 5

REQUISITOS: 0441 3110

HORAS/SEMANA:  
7

TEORÍA:  
4

PRÁCTICA:  
3

LABORATORIO:

SEMINARIO:

TRABAJO  
SUPERVISADO:

HORAS TOTALES  
DE ESTUDIO:

SEMESTRE:  
CUARTO

### PROPOSITOS

El propósito de la enseñanza de esta asignatura es el de dotar al estudiante de los conocimientos básicos sobre los minerales, sus caracteres geométricos, físicos y químicos, haciendo hincapié principalmente en las relaciones y asociaciones de grupos mineralógicos.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

La materia tiene por objeto iniciar al estudiante en los fundamentos básicos de cristalografía, cristalografía, procesos de cristalización, propiedades físicas, propiedades químicas y yacimiento de los principales grupos minerales. El estudiante deberá adquirir la capacidad de entender el significado de las notaciones cristalográficas y símbolos de simetría, las leyes fundamentales que rigen los enlaces atómicos y la estructura cristalina, las leyes termodinámicas básicas que rigen el comportamiento de sistemas de fases binarios y ternarios. Asimismo estará en la capacidad de entender la relación entre composición química, estructura cristalina y las propiedades físicas de los minerales. Adquirirá conocimientos generales sobre el reconocimiento manual de especies minerales importantes basándose en sus propiedades físicas, alteración y asociación mineral presente. También esta en la capacidad de manejar la literatura mineralógica a nivel de manuales descriptivos y libros o revistas especializadas en la materia de Mineralogía. Finalmente, el estudiante adquirirá conocimientos básicos sobre los procesos naturales que gobiernan los diferentes tipos de yacimientos, las diferentes asociaciones minerales que los acompañan y la aplicabilidad industrial de las especies minerales económicamente importantes.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA



ASIGNATURA: MINERALOGÍA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3120		UNIDADES: 5		REQUISITOS: 0441 3110			
HORAS/SEMANA: 7	TEORÍA: 4	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

## CONTENIDOS

### PROGRAMA SINÓPTICO

Introducción. Fundamentos de cristalografía. Fundamentos de cristalografía. Relaciones mineralógicas. Propiedades físicas. Minerales y Luz. Estudio de los grupos minerales.

### PROGRAMA DETALLADO

- TEMA I. Introducción. Importancia de la mineralogía. Relación de esta materia con otras de la carrera.
- TEMA II. Fundamentos de cristalografía. Definición de simetría y elementos de simetría. Concepto de estructura cristalina. Ejes cristalográficos y sistemas cristalinos. Significado de las notaciones cristalográficas.
- TEMA III. Fundamentos de cristalografía. Los átomos y su estructura. Enlaces químicos. Radio atómica y radio iónico. La tabla periódica. Sustitución iónica, covalente y metálica. Utilización de las tablas de radios iónicos, covalentes y metálicos.
- TEMA IV. Relaciones mineralógicas. Variaciones composicionales. Transformaciones de fases. Sistemas binarios y ternarios. Transformaciones polimorfitas.
- TEMA V. Propiedades físicas. Concepto de propiedades direccionales y no direccionales. Propiedades cohesivas. Cálculo de la densidad del ideal de un compuesto cristalino. Peso específico. Escalas de dureza. Cristales y luz. Naturaleza de la luz transmisión de la luz, emisión y reflexión de la luz. Controles estructurales y composicionales en la propiedades ópticas.
- TEMA VI. Elementos nativos: composición, sistema, hábito, mecanismos de formación y yacimiento.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA



ASIGNATURA: MINERALOGÍA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3120		UNIDADES: 5		REQUISITOS: 0441 3110			
HORAS/SEMANA: 7	TEORÍA: 4	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

TEMA VII. Sulfuros: composición, sistema, hábito, mecanismos de formación y yacimiento.

TEMA VIII. Sulfosales: composición, sistema, hábito, mecanismos de formación y yacimiento.

TEMA IX. Óxidos e hidróxidos: composición, sistema, hábito, mecanismos de formación y yacimiento.

TEMA X. Haluros: composición, sistema, hábito, mecanismos de formación y yacimiento.

TEMA XI. Carbonatos: composición, sistema, hábito, mecanismos de formación y yacimiento.

TEMA XII. Boratos, sulfatos, fosfatos, molibdatos, tungstos y vanadatos: composición, sistema, hábito, mecanismos de formación y yacimiento.

TEMA XIII. Silicatos: clasificación (para cada tipo), composición, sistema, hábito, mecanismos de formación y yacimiento.

#### LABORATORIO

PRÁCTICA I. Simetría básica. Estructuras cristalinas. Ejes cristalográficos y sistemas cristalinos. Modelos de celdas unitarias. Notación cristalográfica de Weiss, Miller y Miller-Bravais: definición.

PRÁCTICA II. Manejo de la tabla periódica y de las tablas de radios atómicos. Ejercicios prácticos de sustitución atómica tomando en cuenta los tipos de enlace.

PRÁCTICA III. Sistemas binarios y ternarios. Ejercicios prácticos de cristalización y fusión magmática. Aplicación de los conceptos a texturas de rocas ígneas.

PRÁCTICA IV. Sistemas binarios y ternarios. Ejercicios prácticos de cristalización y fusión magmática. Aplicación de los conceptos a



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA



ASIGNATURA: MINERALOGÍA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3120		UNIDADES: 5		REQUISITOS: 0441 3110			
HORAS/SEMANA: 7	TEORÍA: 4	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

- texturas de rocas ígneas.
- PRÁCTICA V. Determinación de propiedades físicas direccionales y no direccionales en muestras de mano de minerales. Utilización de claves de identificación.
- PRÁCTICA VI. Determinación de propiedades físicas direccionales y no direccionales en muestras de mano de minerales. Utilización de claves de identificación.
- PRÁCTICA VII. 1<sup>er</sup> Parcial práctico.
- PRÁCTICA VIII. Minerales nativos y sulfuros. Reconocimiento en muestras de mano en base a sus propiedades físicas y hábito.
- PRÁCTICA IX. Óxidos e hidróxidos. Reconocimiento en muestras de mano en base a sus propiedades físicas y hábito.  
Haluros y sulfatos. Reconocimiento en muestras de mano en base a sus propiedades físicas y hábito.
- PRÁCTICA X. Carbonatos, boratos y fosfatos. Reconocimiento en muestras de mano en base a sus propiedades físicas y hábito.
- PRÁCTICA XI. Molibdatos, tungstatos y vanadatos. Reconocimiento en muestras de mano en base a sus propiedades físicas y hábito. Repaso de grupos anteriores.
- PRÁCTICA XII. Silicatos: Neosilicatos, Sonosilicatos. Reconocimiento en muestras de mano en base a sus propiedades físicas y hábito.
- PRÁCTICA XIII. Silicatos: Ciclosilicatos e Inosilicatos. Reconocimiento en muestras de mano en base a sus propiedades físicas y hábito.
- PRÁCTICA XIV. Filosilicatos y Tectosilicatos. Reconocimiento en muestras de mano en base a sus propiedades físicas y hábito.
- PRÁCTICA XV. Repaso general.
- PRÁCTICA XVI. 2<sup>o</sup> Examen parcial.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA**  
**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA**



ASIGNATURA: MINERALOGÍA

TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA

CODIGO: 3120

UNIDADES: 5

REQUISITOS: 0441 3110

HORAS/SEMANA:  
7

TEORÍA:  
4

PRÁCTICA:  
3

LABORATORIO:

SEMINARIO:

TRABAJO  
SUPERVISADO:

HORAS TOTALES  
DE ESTUDIO:

SEMESTRE:  
CUARTO

## **ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES**

La parte de Teoría contempla la enseñanza de mineralogía. Dado que muchos de los temas de esta asignatura son nuevos para los cursantes, no es posible a este nivel organizar foros ni discusiones entre alumnos. Para su consulta los cursantes disponen de una Guía de Mineralogía elaborada por el profesor, donde se dan las principales directivas del curso y los conocimientos básicos requeridos para la asignatura. Dicha Guía debe ser complementada con la lectura de la bibliografía recomendada.

Esta materia es esencialmente formativa. El curso consiste de clases dictadas con retroproyector de transparencias, coadyuvadas por una excelente colección de minerales, modelos a escala de las celdas unitarias de cada una de las clases minerales, y todo ello está reforzado quincenalmente con proyecciones de diapositivas y vídeos en televisión.

Se asignarán unas 9-10 tareas durante el semestre. Cada lote de 3-4 tareas corresponde a la materia a ser evaluada en un parcial determinado. En las tareas se presentarán al cursante problemas de cierta complejidad, que requieren tiempo para su resolución, pues involucrarán cálculos geoquímicos y gráficos pertinentes.

Al final del semestre, una vez adquiridas las destrezas y conocimientos necesarios, se le asignará a cada cursante un Trabajo de Investigación Especial a título personal en el que deberá averiguar toda la información posible acerca de un mineral particular asignado, consultando la bibliografía recomendada en el curso, otras referencias, o la red de Internet.

La parte Práctica consta de 5 horas semanales de reconocimiento de minerales y caracterización de éstos por medio de la comprensión de las celdas unitarias y modelos cristalinos, divididas en una sesión de 3 h



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA**  
**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA**



ASIGNATURA: MINERALOGÍA

TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA

CODIGO: 3120

UNIDADES: 5

REQUISITOS: 0441 3110

HORAS/SEMANA:  
7

TEORÍA:  
4

PRÁCTICA:  
3

LABORATORIO:

SEMINARIO:

TRABAJO  
SUPERVISADO:

HORAS TOTALES  
DE ESTUDIO:

SEMESTRE:  
CUARTO

### **MEDIOS INSTRUCCIONALES**

Guía de Petrología Ígneo-Metamórfica (Grande, 2000).

Transparencias de acetato.

Colecciones completas de rocas ígneas y metamórficas de Venezuela y el mundo.

Colección de meteoritos y nódulos mantelares de Venezuela y el mundo.

Globo terráqueo de la National Geographic Society, de 16" de diámetro.

Diapositivas de rocas ígneas y metamórficas de Venezuela y el mundo.

Videos de series científicas y geológicas de reconocida validez y vigencia, como "Planeta Tierra", "Historia de la Tierra" y otros de la National Geographic.

Mapas geológicos y geotectónicos de Venezuela y el área del Caribe.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA



ASIGNATURA: MINERALOGÍA

TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA

CODIGO: 3120

UNIDADES: 5

REQUISITOS: 0441 3110

HORAS/SEMANA:  
7

TEORÍA:  
4

PRÁCTICA:  
3

LABORATORIO:

SEMINARIO:

TRABAJO  
SUPERVISADO:

HORAS TOTALES  
DE ESTUDIO:

SEMESTRE:  
CUARTO

## EVALUACIÓN

La calificación definitiva del curso será la suma del 40% de exámenes parciales, el 20% de las prácticas de laboratorio, el 10% del promedio de los trabajos de investigación encomendados durante el curso y el 30% de la calificación del examen final.

Tipos de evaluación (teoría):

*Primer examen parcial:* Prueba escrita (Temas I al III del programa de teoría); ejercicios sencillos y conocimientos teóricos.

*Segundo examen parcial:* Prueba escrita (Temas IV y V del programa de teoría); ejercicios sencillos y conocimiento teórico.

*Tercer examen parcial:* Prueba escrita (Temas VI al IX del programa de teoría); interpretación de problemas geológicos sencillos y conocimientos teóricos.

*Cuarto examen parcial:* Prueba escrita (Temas X al XIII del programa de teoría); interpretación de problemas geológicos sencillos y conocimientos teóricos.

*Examen final:* Consta de una 1ª parte de teoría que vale un 20% y de una 2ª parte práctica que vale un 20% de la nota definitiva.

Estos exámenes se promediarán y corresponderán al 40% de la evaluación total.

El laboratorio tendrá como mínimo 2 exámenes parciales cuyo promedio representara el 8% de la nota total de la materia. Las practicas calificadas y evaluaciones cortas durante el semestre valdrán (el promedio) el 8% de la nota total de la materia. El promedio de las tareas prácticas valdrá el 4% de la nota total de la materia. Al final de cada práctica se hará una evaluación corta sobre los conocimientos y/o habilidades adquiridos en la misma.

Los exámenes parciales se distribuyen así:

*Primer examen práctico:* Practicas I a VI (20%)

*Segundo examen práctico:* Practicas VIII a XIV (20%)

En total habrán 16 prácticas durante el semestre: dos de ellas se dedicaran a los exámenes parciales y una a un repaso general al final del semestre.

El examen final de la materia versará sobre los conocimientos adquiridos a lo largo



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA



ASIGNATURA: MINERALOGÍA

TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA

CODIGO: 3120

UNIDADES: 5

REQUISITOS: 0441 3110

HORAS/SEMANA:  
7

TEORÍA:  
4

PRÁCTICA:  
3

LABORATORIO:

SEMINARIO:

TRABAJO  
SUPERVISADO:

HORAS TOTALES  
DE ESTUDIO:

SEMESTRE:  
CUARTO

de todo el curso, haciendo hincapié en la aplicabilidad de éstos en algunos problemas geológicos sencillos. Será una prueba escrita y representara el 30% de la evaluación total del curso.

### BIBLIOGRAFÍA

1. HULBURT & KLEIN (1982) "Manual de Mineralogía de Dana". Reverté.
2. DANA – HULBURT (1960) "Manual de Mineralogía". Reverté.
3. BLOSS, D. (1971) "Crystallography and Crystal. Chemistry. An Introduction".
4. PALACHE, BERMAN & FRONDEL (1951) "Dana's System of Mineralogy". Vol. I y II.

### REVISTAS

1. Economic Geology.
2. American Mineralogist.
3. Contribution to Mineralogy and Petrology.

### CONSULTA

1. HYNDMAN, D. (1972) "Igneous Petrology". Mc Graw – Hill.
2. BAYLY, B (1968) "Introducción a la Petrología". Paraninfo.
3. DANA & FORD (1975) Tratado de mineralogía, C.E.
4. PARK, CH. (1970) "Ore Deposits". W. H. Freeman H. Co.
5. PARK & MACDIARMID (1981) "Yacimientos minerales". Omega.
6. WOLF, K. (1976) "Hand book of Strata – Bound and Stratiform Ore Deposits". Elsevier (5 Vols.).