



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OBJETIVOS GENERALES

1. Estudiar la historia de la mineralogía y comprender el concepto de mineral.
2. Entender la constitución interna de la materia cristalina.
3. Comprender la cristalización o fusión de sistemas químicos minerales
4. Estudiar y reconocer las propiedades físicas de los minerales.
5. Comprender la estructura y composición del interior de la Tierra en base a las evidencias que se tienen y entender los procesos que le dieron origen.
6. Estudiar el origen de las rocas ígneas, las causas de su diversidad y sus asociaciones, en el marco de la tectónica global.
7. Comprender los procesos de metalogénesis y estudiar los diferentes tipos de depósitos de minerales útiles.
8. Estudiar la formación de las rocas sedimentarias, sus texturas y estructuras y los principales procesos Diagenéticos.
9. Entender el origen de las cuencas sedimentarias y estudiar los diferentes tipos de cuencas de acuerdo a su marco tectónico.
10. Comprender los procesos del metamorfismo, sus diferentes tipos y sus facies, conocer los diferentes tipos de rocas que se generan.
11. Entender la relación entre cinturones metamórficos regionales, serie de P/T, series ígneas y asociaciones ígneas, con el marco tectónico.
12. Comprender los fundamentos de la tectónica global de placas y estudiar los procesos geológicos en base a éstos.
13. Conocer y tener contacto con publicaciones científicas recientes acerca de los tópicos mencionados, a menudo en idioma inglés.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA	HASTA:	HOJA /
--	---	--------------------	-----------------	---------------	------------------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

PARTE I: CRISTALOGRAFÍA, CRISTALOQUÍMICA Y MINERALOGÍA

INTRODUCCION: Consideraciones históricas.

- 1.1. Analizar la evolución histórica de la mineralogía.
- 1.2. Definir precisamente lo que se entiende por mineral.

TEMA 1. SIMETRÍA CRISTALINA.

- 1.1. Definir materia cristalina y cristal.
- 1.2. Analizar la formación de cristales a partir de diversos fluidos.
- 1.3. Reconocer arreglos lineales, 5 redes planas y 14 redes espaciales.
- 1.4. Definir 4 elementos de simetría simples y 2 complejos.
- 1.5. Derivar las 32 combinaciones de elementos de simetría posibles o grupos puntuales.
- 1.6. Derivar los 83 grupos espaciales simples, combinando 14 redes espaciales con 32 grupos puntuales.

TEMA 2. CLASES CRISTALINAS, EJES Y SISTEMAS.

- 2.1. Definir 6 sistemas cristalinos en base a la magnitud relativa y la orientación de sus ejes cristalográficos.
- 2.2. Calcular la relación axial de una cara unitaria de un cristal dado.
- 2.3. Calcular los parámetros e índices de caras no-unitarias.
- 2.4. Definir zona y eje de zona y calcular el eje de zona e caras no-paralelas.
- 2.5. Definir clase y forma cristalinas y reconocer las 48 formas posibles.

TEMA 3. PROYECCIONES CRISTALINAS.

- 3.1. Definir las coordenadas esféricas (θ , ρ) del polo de una cara cristalina.
- 3.2. Dibujar la orientación Standard de cada sistema cristalino, en proyección.
- 3.3. Calcular los índices (hkl) de una cara a partir de (θ , ρ) y la relación axial del cristal.
- 3.4. Construir el estereograma de un cristal y de sus elementos de simetría y nombrar los polos con sus índices correspondientes.
- 3.5. Construir el estereograma de una combinación de formas cristalinas.

TEMA 4. ESTRUCTURA ATÓMICA.

- 4.1. Analizar la estructura del átomo.
- 4.2. Analizar las propiedades periódicas de los elementos químicos.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	-------------	--------------------	--------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

- 4.3. Explicar las estructuras del diamante y del grafito con orbitales híbridos.
- 4.4. Determinar los tipos de encales presentes en un compuesto químico o minera.
- 4.5. Establecer las dimensiones relativas entre los átomos y sus iones.

TEMA 5. ESTRUCTURA CRISTALINA.

- 5.1. Analizar las propiedades físicas de los cristales moleculares, metálicos y covalentes.
- 5.2. Analizar la estructura y propiedades de los cristales iónicos.
- 5.3. Reconocer los tres principales tipos de empaquetamientos posibles.
- 5.4. Reconocer los cuatro principales tipos de intersticios y determinarlos.
- 5.5. Determinar el número real de iones presentes en una celda y establecer las condiciones de neutralidad química.
- 5.6. Analizar la estabilidad de los cristales en base a las reglas de Pauling.
- 5.7. Explicar las estructuras más comunes según la clasificación Lima-de-Faria.

TEMA 6. VARIACIONES COMPOSICIONALES.

- 6.1. Definir formulas químicas daltónicas y no-daltónicas.
- 6.2. Definir solución sólida y describir sus tipos.
- 6.3. Determinar formulas químicas daltónicas y no-daltónicas de silicatos en base a los porcentajes de óxidos constituyentes.
- 6.4. Representar gráficamente soluciones sólidas con dos o más miembros extremos.

TEMA 7. TRANSFORMACIONES DE FASE.

- 7.1. Aplicar la regla de las fases a sistemas de uno o más componentes.
- 7.2. Analizar la cristalización/fusión de fundidos rocosos con o sin equilibrio: sistemas binarios y ternarios de varios tipos.

TEMA 8. TRANSFORMACIONES POLIMÓRFICAS.

- 8.1. Analizar los procesos físico-químicos que producen transformaciones polimórficas.
- 8.2. Diferenciar entre los varios tipos de transformaciones y dar ejemplos.

TEMA 9. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS MINERALES.

- 9.1. Calcular el peso específico de un mineral en base a las dimensiones de su celda unitaria y su formula química.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1995 HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-----------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

- 9.2. Reconocer las propiedades sensoriales de algunos minerales.
- 9.3. Reconocer los tipos de clivaje, fractura y partición de algunos minerales.
- 9.4. Definir dureza y establecer la escala de dureza de Mohs.
- 9.5. Definir brillo y diafanidad y reconocer sus diferentes tipos en minerales.
- 9.6. Utilizar las propiedades físicas de un mineral para su identificación.

TEMA 10. PROPIEDADES TENSORIALES DE LOS MINERALES.

- 10.1. Derivar el tensor σ de conductividad eléctrica.
- 10.2. Derivar la forma del tensor σ para cada grupo puntual de Laue.

TEMA 11. SILICATOS Y SU ESTRUCTURA.

- 11.1. Describir las estructuras de los silicatos formadores de rocas y menas.
- 11.2. Relacionar dichas estructuras con las series de reacción de Bowen.

TEMA 12. ELEMENTOS NATIVOS Y COMBINACIONES SIMPLES.

- 12.1. Describir las estructuras y propiedades de los elementos metálicos y no-metálicos.
- 12.2. Describir las estructuras y propiedades de las combinaciones simples: sulfuros, arseniuros, sulfosales, óxidos, hidróxidos y haluros.

TEMA 13. COMBINACIONES OXIGENADAS COMPLEJAS.

- 13.1. Describir las estructuras y propiedades de los carbonatos y nitratos.
- 13.2. Describir las estructuras y propiedades de sulfatos, cromatos, boratos, molibdatos y tungstatos.
- 13.3. Describir las estructuras y propiedades de los fosfatos, arseniats y vanadatos.

PARTE II: PETROLOGÍA GENERAL Y YACIMIENTOS MINERALES

TEMA 14. ESTRUCTURA Y COMPOSICION DEL INTERIOR DE LA TIERRA.

- 14.1. Analizar las pruebas sísmicas y astronómicas de los modelos actuales del interior de la Tierra.
- 14.2. Describir los espesores, composición y características físicas de las capas que conforman la Tierra: corteza, manto y núcleo.
- 14.3. Analizar el origen de los planetas terrestres en base a su acreción y diferenciación química primaria.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	-------------	--------------------	--------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

TEMA 15. ACTIVIDAD ÍGNEA INTRUSIVA Y EXTRUSIVA.

- 15.1. Describir todos los componentes de una magma.
- 15.2. Reconocer los diversos tipos de rocas ígneas: plutónicas, hipoabisales y volcánicas; y sus texturas.
- 15.3. Reconocer los diferentes tipos de plutones: macizos/tabulares, concordantes/discordantes.
- 15.4. Reconocer los distintos tipos de extrusiones: centrales (volcanes de escudo, estratovolcanes, conos cineríticos y domos riolíticos) y de fisura (inundaciones y mesetas de basalto).
- 15.5. Clasificar precisamente cualquier roca ígnea (I.U.G.S.) a partir de su mineralogía y texturas.

TEMA 16. PETROGÉNESIS ÍGNEA.

- 16.1. Analizar los procesos más importantes de diferenciación magmática.
- 16.2. Analizar los efectos de la presión de fluidos y la litostática sobre la cristalización del magma.
- 16.3. Describir los fluidos residuales de la cristalización magmática y las rocas que ellos generan: aplitas y pegmatitas.
- 16.4. Reconocer química y gráficamente las diferentes series de diferenciación.

TEMA 17. PROVINCIAS MAGMATICAS Y ASOCIACIONES IGNEAS.

- 17.1. Definir provincias magmáticas y dar ejemplos.
- 17.2. Describir las asociaciones ígneas presentes en terrenos orogénicos.
- 17.3. Describir las asociaciones ígneas presentes en ambientes continentales y analizar la evolución de los valles rift.
- 17.4. Describir las asociaciones ígneas presentes en los puntos calientes, tanto oceánicos como continentales.
- 17.5. Describir las asociaciones ígneas presentes en terrenos precámbricos, dando ejemplos del Escudo de Guayana.

TEMA 18. LOS FLUIDOS COMO AGENTES METALOGÉNICOS.

- 18.1. Describir la migración y emplazamiento de los fluidos mineralizantes.
- 18.2. Describir los controles primarios y secundarios que favorecen el emplazamiento de las menas.
- 18.3. Clasificar los cuerpos de mena.
- 18.4. Definir paragénesis y zonación de las menas.
- 18.5. Describir las zonaciones de menas a nivel de veta, local y regional.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA	HASTA:	HOJA /
--	---	--------------------	-----------------	---------------	---------------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

TEMA 19. PROCESOS FORMADORES DE MENAS.

- 19.1. Describir los procesos endogenéticos: magmáticos, neumatolíticos, hidrotermales y metamórficos.
- 19.2. Describir los procesos exogenéticos: sedimentarios, lateríticos, supergénicos y aluvionales.

TEMA 20. CICLO DE LAS ROCAS.

- 20.1. definir meteorización física y química y analizar los factores que la producen.
- 20.2. Describir los procesos de erosión y transporte causador por diversos agentes: agua, viento, hielo y gravedad.
- 20.3. Definir erosión diferencial y analizar sus causas.
- 20.4. Analizar la formación de relieves erosionales en diferentes rocas y climas.

TEMA 21. ROCAS SEDIMENTARIAS.

- 21.1. Definir sedimento y roca sedimentaria.
- 21.2. Definir y clasificar los ambientes sedimentarios más importantes.
- 21.3. Definir facies y cambio de facies sedimentarios.
- 21.4. Clasificar las rocas sedimentarias clásticas y carbonáticas.
- 21.5. Definir estructuras primarias y secundarias, en relación con el ambiente.

TEMA 22. DIAGÉNESIS DE SEDIMENTOS CLÁSTICOS Y CARBONÁTICOS.

- 22.1. Definir los elementos texturales de las rocas clásticas: granos, matriz y cementos.
- 22.2. Analizar las tres etapas de la diagénesis de sedimentos siliciclásticos.
- 22.3. Analizar la depositación y la diagénesis de lutitas y carbonatos.
- 22.4. Describir los procesos de dolomitización y las causas que los producen.

TEMA 23. METAMORFISMO Y ROCAS METAMÓRFICAS.

- 23.1. Definir metamorfismo y roca metamórfica.
- 23.2. Delimitar el campo del metamorfismo en un diagrama (P, T).
- 23.3. Analizar los controles de metamorfismo: T, P y fluidos.
- 23.4. Diferenciar los tipos de metamorfismo: local y regional.
- 23.5. Definir grado, facies y zonas metamórficas regionales.
- 23.6. Dibujar isogradas metamórficas en un mapa de muestras identificadas.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA	HASTA:	HOJA /
--	---	--------------------	-----------------	---------------	------------------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

23.7. Clasificar las rocas metamórficas en base a su mineralogía y texturas.

SEMINARIO FINAL: TECTÓNICA GLOBAL DE PLACAS.

- S.1. Describir las unidades estructurales de la Tierra y la distribución de la actividad sísmica y volcánica en el planeta.
- S.2. Analizar los postulados y las pruebas de la tectónica global y describir los movimientos de las placas y sus consecuencias.
- S.3. Analizar la evolución tectónica de los márgenes divergentes y la expansión del piso oceánico.
- S.4. Analizar la evolución tectónica de los márgenes convergentes y los procesos colisión/sutura de placas tectónicas, ligados a la orogénesis.
- S.5. Analizar la relación entre marco tectónico y los procesos formadores de menas y de recursos energéticos.
- S.6. Analizar el ciclo de Wilson, tomando como ejemplo el modelo tectónico de la Cordillera del Caribe (Venezuela).

CONTENIDOS

PROGRAMA SINÓPTICO

Concepto de mineral y materia cristalina. Procesos de cristalización. Simetría cristalina: interna y externa. Sistemas y clases cristalinas. Proyecciones cristalinas. Estructura del átomo, orbitales y enlaces químicos. Estructuras cristalinas: metálicas, covalentes, moleculares e iónicas. Reglas de Pauling y clasificación de Lima de Faria.

Variaciones composicionales, análisis químicos y soluciones sólidas. Transformaciones de fase y polifórmicas. Propiedades físicas de los minerales: escaleras, direccionales y tensoriales. Estudio de los minerales formados de rocas: silicatos y no-silicatos.

Estructura y composición del interior de la Tierra. Actividad ígnea: extrusiva e intrusiva. Clasificación y texturas de las rocas ígneas. Petrogénesis ígnea: diferenciación ígnea y series magmáticas. Provincias magmáticas y asociaciones ígneas: asociaciones orogénicas, intraplaca de puntos calientes. Asociaciones precámbricas y Escudo de Guayana.

Los fluidos como agentes metalogénicos. Paragénesis y zonación de las menas. Procesos geológicos formadores de menas: endogénicos y exogénicos.

Ciclo de las rocas: meteorización, erosión y transporte. Sedimentación y texturas sedimentarias. Ambientes y estructuras sedimentarias. Procesos de Diagénesis de sedimentos clásticos y carbonatitos. Metamorfismo y rocas metamórficas: tipos de

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1995 HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-----------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

metamorfismo, facies, grado y zonas. Rocas metamórficas comunes y asociaciones minerales de cada facies.

Tectónica global de placas: origen de cuencas sedimentarias, metamorfismo regional, asociaciones ígneas, sismicidad y metalogénesis vs. marco tectónico. Modelo tectónico de la Cordillera del Caribe (Venezuela).

PROGRAMA DETALLADO

TEORÍA

PARTE I: CRISTALOGRAFÍA, CRISTALOQUÍMICA Y MINERALOGÍA

INTRODUCCION: Consideraciones históricas, conceptos de sustancia cristalina y de mineral.

TEMA 1. SIMETRÍA CRISTALINA: Arreglos lineares, redes planas y redes espaciales. Elementos de simetría y sus combinaciones. Grupos puntuales: subgrupos y supergrupos. Grupos espaciales.

TEMA 2. CLASES CRISTALINAS, EJES Y SISTEMAS: Ejes cristalográficos y sistemas cristalinos. Relaciones axiales. Clases y formas cristalinas. Parámetros de Weiss e índices de Miller. Zonas y ejes de zona.

TEMA 3. PROYECCIONES CRISTALINAS: Proyección esférica y coordenadas esféricas (θ, ρ). Proyecciones estereográfica y ciclográfica. Uso de la red de Wulff. Proyección de grupos puntuales y formas cristalinas. Proyección de combinaciones de formas cristalinas.

TEMA 4. ESTRUCTURA ATÓMICA: Partículas fundamentales. Orbitales atómicos y moleculares. Orbitales híbridos. Enlaces químicos.

TEMA 5. ESTRUCTURA CRISTALINA: Cristales moleculares, metálicos, covalentes e iónicos. Empaquetamientos aniónicos. Número de coordinación y reglas de Pauling. clasificación de Lima-de-Faria.

TEMA 6. VARIACIONES COMPOSICIONALES: Soluciones sólidas y análisis químicos. Interconversión entre formulas químicas y análisis. Representación grafica de series minerales de solución sólida.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA	HASTA:	HOJA /
--	---	--------------------	-----------------	---------------	---------------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

TEMA 7. TRANSFORMACIONES DE FASE: Conceptos de fase y estabilidad. Regla de las fases. Estudio de la cristalización/fusión de sistemas de uno, dos y tres componentes.

TEMA 8. TRANSFORMACIONES POLIMÓRFICAS: Transformaciones polimorfitas desplazativas (α - β), reconstructivas y entrópicas.

TEMA 9. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS MINERALES: Propiedades escalares, direccionales y visuales.

TEMA 10. PROPIEDADES TENSORIALES DE LOS MINERALES: Conductividad eléctrica.

TEMA 11. SILICATOS Y SU ESTRUCTURA: Neso, soro, ino, filo, tecto y ciclosilicatos. Series de reacción de Bowen y su relación con la estructura de los silicatos magmáticos.

TEMA 12. ELEMENTOS NATIVOS Y COMBINACIONES SIMPLES: Metales, metaloides y no-metales. Sulfuros. Óxidos e hidróxidos. Haluros.

TEMA 13. COMBINACIONES OXIGENADAS COMPLEJAS: Carbonatos y nitratos. Sulfatos y cromatos. Tungstatos y molibdatos. Fosfatos, arseniatos y vanadatos.

PARTE II: PETROLOGÍA GENERAL Y YACIMIENTOS MINERALES

TEMA 14. ESTRUCTURA Y COMPOSICION DEL INTERIOR DE LA TIERRA: Corteza, manto y núcleo. Controles astronómicos y evidencias sísmicas. Origen de la Tierra como planeta y su diferenciación química primaria.

TEMA 15. ACTIVIDAD ÍGNEA INTRUSIVA Y EXTRUSIVA: Concepto de magma, su composición y emplazamiento: plutones y extrusiones. Calderas.

TEMA 16. PETROGÉNESIS ÍGNEA: Diferenciación magmática y sus procesos. Problema de basalto/granito. Series de diferenciación ígnea.

TEMA 17. PROVINCIAS MAGMATICAS Y ASOCIACIONES IGNEAS: Asociaciones de márgenes convergentes: Suite ofiolítica y asociaciones orogénicas. Asociaciones intraplaca y de hot spots continentales y oceánicos. Asociaciones precámbricas: Escudo de Guayana.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA	HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	-------------	----------	--------	--------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

TEMA 18. LOS FLUIDOS COMO AGENTES METALOGÉNICOS: Origen y migración de los fluidos hidrotermales. Depositación de las menas. Alteración hidrotermal. Paragénesis y zonación de las menas.

TEMA 19. PROCESOS FORMADORES DE MENAS: Endogénicos (segregación magmática, pegmatítico-neumatolíticos, hidrotermales, metamórficos y Diagenéticos). Exogénicos (lateríticos, supergénicos, sedimentarios y aluvionales).

TEMA 20. CICLO DE LAS ROCAS: meteorización, erosión y transporte. Agentes erosivos. Procesos de depositación de sedimentos.

TEMA 21. ROCAS SEDIMENTARIAS: Concepto de sedimento y roca sedimentaria. Texturas, composición y estructuras. Ambientes y facies.

TEMA 22. DIAGÉNESIS DE SEDIMENTOS CLÁSTICOS Y CARBONÁTICOS: Elementos texturales de las rocas siliciclásticas. Diagénesis de areniscas y conglomerados. Depositación y Diagénesis de lutitas y calizas.

TEMA 23. METAMORFISMO Y ROCAS METAMÓRFICAS: Paso de la Diagénesis al metamorfismo. Agentes del metamorfismo. Tipos de metamorfismo. Rocas metamórficas comunes: mineralogía y texturas.

PRÁCTICA

PARTE I: CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA DESCRIPTIVA

PRÁCTICA 1. Determinación de la simetría externa de un cristal: Elementos de simetría y grupo puntual. Clase y sistemas cristalinos.

PRÁCTICA 2. Goniometría de cristales proporcionados: Definición de cada forma cristalina presente y de sus coordenadas esféricas. Dibujo en proyección de formas cristalinas y grupos puntuales.

PRÁCTICA 3. Goniometría de combinaciones de formas cristalinas: Combinaciones de formas abiertas y cerradas y su proyección.

PRÁCTICA 4. Determinación de las propiedades físicas y de las características diagnósticas de los minerales formadores de rocas: SILICATOS: Neso, soro y estructuras de mezcla.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	-------------	--------------------	-----------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

PRÁCTICA 5. SILICATOS (cont.): Ino y filo.

PRÁCTICA 6. SILICATOS (cont.): Tecto y ciclo.

PRÁCTICA 7. NO-SILICATOS: Elementos nativos, combinaciones simples y combinaciones oxigenadas complejas.

PARTE II: PETROLOGIA DESCRIPTIVA Y MINERALES DE MENA

PRÁCTICA 8. clasificación I.U.G.S. de las rocas ígneas: Reconocimiento de las rocas plutónicas graníticas y gabroides. Texturas plutónicas.

PRÁCTICA 9. Reconocimiento de las rocas plutónicas ultramáficas, alcalinas y de las pegmatitas.

PRÁCTICA 10. Reconocimiento de las rocas volcánicas y sus texturas. Estudio de las rocas piroclásticas y de los lamprofiros.

PRÁCTICA 11. Minerales de mena: magmáticos, permatíticos e hipotermales.

PRÁCTICA 12. Minerales de mena (cont.): Mesotermales, epitermales y de skarm.

PRÁCTICA 13. Minerales de mena (cont.): Sedimentarios, lateríticos y supergénicos.

PRÁCTICA 14. Rocas sedimentarias: clásticas, químicas y bioquímicas (opcional).

PRÁCTICA 15. Rocas metamórficas: clasificación mineralógico-textural. Determinación de las rocas precursoras y de las condiciones del metamorfismo en base a conjuntos minerales y texturas.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA	HASTA:	HOJA /
--	---	--------------------	-----------------	---------------	------------------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

La parte de Teoría contempla la enseñanza de mineralogía y la petrología de rocas ígneas y metamórficas, haciendo gran hincapié en la relación estrecha entre los diversos marcos tectónicos y los procesos magmáticos y metamórficos, incluyendo los deformacionales. 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 Petrología Ígneo-Metamórfica 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 rocas ígneas y metamórficas, un globo terráqueo de la National Geographic que muestra a la Tierra sin agua oceánica y un gran detalle de la topografía de los fondos oceánicos; mapas geológicos y geotectónicos de Venezuela y el área del Caribe también son utilizados en clase, y todo ello está reforzado quincenalmente con proyecciones de diapositivas y vídeos en televisión.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA	HASTA:	HOJA /
--	---	--------------------	-----------------	---------------	------------------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

MEDIOS INSTRUCCIONALES

Guías de Petrología Ígneo-Metamórfica y de Mineralogía (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.
 Vídeos 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.

EVALUACION
TEORÍA

1. El material didáctico será entregado en forma de Guías de Estudio. Se entregara un a copia de cada guía a un alumno seleccionado, el cual se encargara de hace llegar las copias al resto de la clase.
2. Debido al extenso programa de esta asignatura y la escasez de tiempo durante un semestre, parte del material será evaluado como lecturas asignadas. Estos temas serán evaluados en los QUIZES cortos.
3. Se asignaran varias TAREAS de carácter obligatorio, las cuales deberán ser entregadas, a más tardar, una semana después de entrega. Las demoras en la entrega de las tareas serán penalizadas a razón de dos (2) puntos por día de retraso. No se aceptaran tareas con más de dos semanas de retraso. Si dos o mas tareas contienen los mismos resultados o planteamiento erróneos, no tendrán validez, por consiguiente se recomienda resolverlas individualmente.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1995 HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-----------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

- Se efectuarán 4 EXÁMENES PARCIALES (T), algunos SEMINARIOS CORTOS y un SEMINARIO FINAL (este último sobre temas de tectónica global de placas); los seminarios cortos tratarán sobre aspectos de la geología de Venezuela. Los tópicos serán a escoger y las referencias serán entregadas varias semanas antes de su presentación. Los seminarios se evaluarán de la siguiente manera: 70% exposición + 30% resumen mecanografiado, con figuras anexas.
- De acuerdo a la Ley de Universidades vigente, las materias sin EXAMEN FINAL serán evaluadas según el sistema de evaluación continua, no habiendo EXAMEN DE REPARACIÓN. Será posible recuperar uno solo de los exámenes parciales, pero no los seminarios cortos, ni el seminario final.
- Las calificaciones de quizzes, seminarios y de la prueba diagnóstica serán agrupadas bajo un renglón denominado INTERVENCIÓN.
- Si el 100% de la nota de TEORÍA es inferior a 10,00 el alumno deberá repetir dicha parte de la asignatura, congelándose la nota de PRÁCTICAS hasta cuando no apruebe la TEORÍA.

PRÁCTICA

- La evaluación de las PRÁCTICAS constará de tres (3) EXÁMENES PARCIALES (P) y de 14 o 15 prácticas evaluadas.
- Las condiciones para aprobar la parte práctica de la asignatura son las siguientes y todas ellas deberán cumplirse, de lo contrario se pierde toda la asignatura, sin derecho a la nota de TEORÍA, aunque esté aprobada.
 - El promedio de las prácticas deberá ser mayor de 12,00 puntos.
 - El promedio de los tres parciales (P) deberá ser mayor de 10,00 puntos.
 - Deberá tener un máximo de dos (2) inasistencias a la práctica.
 - Deberá haber cancelado el total del costo del material extraviado o dañado en la Administración de la Escuela de Geología, Minas y Geofísica.

TEORÍA

PRÁCTICA

Total	EXÁMENES PARCIALES	60%	Total	EXÁMENES PARCIALES	60%
	SEMINARIO FINAL	20%		Promedio de PRÁCTICAS	<u>40%</u>
	TAREAS	10%			100%
	INTERVENCIÓN	<u>10%</u>			
		100%			
		i			
		75%	----->	100%	<-----
				Definitiva	25%

BIBLIOGRAFIA (Si es posible, según contenidos)

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA	HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	-------------	----------	--------	--------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

PARA MINERALOGÍA Y CRISTALOGRAFÍA

1. HULBURT & KLEIN (1982). "Manual de Mineralogía de Dana". Ed. Reverté.
2. BLOSS, D. (1971). "Crystallography and Crystal Chemistry". Holt, Rinehart & Wilson.
3. PALACHE, BERMAN & FRONDEL (1951). "Dana's System of Mineralogy". Vol. I y II.

PARA PETROLOGIA ÍGNEA –METAMORFICA Y YACIMIENTOS MINERALES

1. EHLERS Y BLATT (1982). "Petrology Igneous, Sedimentary and Metamorphic". W. H. Freeman.
2. HUGHES, C. J. (1982). "Development in petrology 7: Igneous petrology". Elsevier.
3. MIYASIRO, A. (1973). "Metamorphics and metamorphic belts". G. Allen & Unwin.
4. HYNDMAN, D. (1972). "Igneous Petrology". Mc Graw – Hill.
5. CARMICHAEL, TURNER & VERHOOGEN (1974). "Igneous petrology". Mc Graw – Hill.
6. PARK & MACDIARMID (1981). "Yacimientos minerales". Ed. Omega.
7. WOLF, K. (1976). "Hand book of Strata-bound and Stratiform Ore Deposits". Elsevier. 5 Vols.

PARA SEDIMENTOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA

1. SIEVERS & POTTER (1981). "Sand and sandstone".
2. A.A.P.G. Pub. Esp. 33: "Clastic sedimentary environments".

PARA TECTÓNICA DE PLACAS

1. WILLIE (1976). "The way the earth works". John Wiley & Sons.
2. SCIENTIFIC AMERICA "Deriva continental y tectónica de placas".
3. DICKINSON, W. (1981). "Tectonics and sedimentation". Bol. Esp. S.E.P.M. 17.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	-------------	--------------------	-----------



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



ASIGNATURA: MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3190	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3110 0441			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: CUARTO

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA	HASTA:	HOJA /
--	---	--------------------	-----------------	---------------	------------------