



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



ASIGNATURA: TERMODINÁMICA GEOLÓGICA

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA

CODIGO: 3160

UNIDADES: 3

REQUISITOS: 3120

HORAS/SEMANA:
3

TEORIA:
3

PRÁCTICA:

LABORATORIO:

SEMINARIO:

TRABAJO
SUPERVISADO:

HORAS TOTALES
DE ESTUDIO:

SEMESTRE:
QUINTO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OBJETIVOS GENERALES

La asignatura “Termodinámica Aplicada” tiene por objeto dotar al estudiante de las herramientas termodinámicas básicas para su aplicación en el estudio del equilibrio químico en sistemas naturales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El alumno al finalizar la asignatura estará en capacidad de:

1. Utilizar adecuadamente los conceptos termodinámicos relacionados fundamentalmente con el análisis del equilibrio químico en sistemas naturales.
2. Conocer la dependencia de las funciones termodinámicas en T, P y V.
3. Estudiar la influencia de la temperatura y la presión en las condiciones de equilibrio.
4. Analizar diagramas de fase.
5. Conocer y aplicar el concepto de potencial químico.
6. Aplicar la ley de Acción de masas y la de distribución de Nernst a sistemas geológicos.
7. Elaborar diagramas de presión parcial y Eh-Ph y analizarlos apropiadamente.



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



ASIGNATURA: TERMODINÁMICA GEOLÓGICA

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA

CODIGO: 3160

UNIDADES: 3

REQUISITOS: 3120

HORAS/SEMANA:
3

TEORÍA:
3

PRÁCTICA:

LABORATORIO:

SEMINARIO:

TRABAJO
SUPERVISADO:

HORAS TOTALES
DE ESTUDIO:

SEMESTRE:
QUINTO

CONTENIDO

PROGRAMA SINÓPTICO

Introducción. El propósito de la termodinámica. La primera y la segunda leyes. Dependencia de las funciones termodinámicas en T, P y V. Gases reales e ideales. Fugacidad. Transformaciones polimorfitas. Sistemas y fases de composición variable. Potencial químico. Soluciones. Ley de acción de masas. La regla de las fases.

TEMA 1. Introducción. El propósito de la termodinámica como herramienta geológica. Símbolos, unidades y constantes. Definición de sistema, fases. Funciones de estado.

TEMA 2. La primera ley de la termodinámica. Significado. Equivalencia de varias formas de energía. Energía interna. Propiedades. Calor de reacción y entalpía. Ejemplos y aplicaciones.

TEMA 3. La segunda ley de la termodinámica. Concepto de entropía. Sistemas aislados, cerrados y abiertos. Condiciones de equilibrio. Energía libre y entalpía. Propiedades de las funciones F y G. Aplicaciones y ejemplos.

TEMA 4. Dependencia de las funciones termodinámicas en T, P y V. Las ecuaciones de GIBBS-HELMHOLTZ. Gases perfectos. Gases reales. El concepto de fugacidad. Aplicaciones y ejemplos.

TEMA 5. Influencia de la temperatura y presión en las condiciones de equilibrio. Temperatura y presión en geología. Cálculo de G a cualquier temperatura y presión. La relación de Claypeyron. Ejemplos.

TEMA 6. Sistemas de composición constante. Transformaciones polimórficas. Estabilidad de los polimorfos de la sílice. La estabilidad de la asociación cuarzo-olivino. Ejemplo y aplicaciones.

TEMA 7. Sistemas y fases de composición variable. Cantidades molares parciales. Potencial química. Equilibrio. Ejemplos.

TEMA 8. Usos del concepto de potencial químico. Casos generales. Soluciones ideales. Cristalización. Desmezcla.



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



ASIGNATURA: TERMODINÁMICA GEOLÓGICA

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA

CODIGO: 3160

UNIDADES: 3

REQUISITOS: 3120

HORAS/SEMANA:
3

TEORÍA:
3

PRÁCTICA:

LABORATORIO:

SEMINARIO:

TRABAJO
SUPERVISADO:

HORAS TOTALES
DE ESTUDIO:

SEMESTRE:
QUINTO

TEMA 9. La ley de acción de masas. Constantes de equilibrio. Ley de distribución de Nernst.

TEMA 10. La regla de las fases. Diagrama. La regla mineralógica de las fases. La regla de Goldschmidt y de Korghinskii.

TEMA 11. Problemas de interés mineralógico y petrológico. Solubilidad de carbonatos. Yeso-Anhidrita. Equilibrio Ferroso-Férrico en lavas. Ejemplos.



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



ASIGNATURA: TERMODINÁMICA GEOLÓGICA

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA

CODIGO: 3160

UNIDADES: 3

REQUISITOS: 3120

HORAS/SEMANA:
3

TEORÍA:
3

PRÁCTICA:

LABORATORIO:

SEMINARIO:

TRABAJO
SUPERVISADO:

HORAS TOTALES
DE ESTUDIO:

SEMESTRE:
QUINTO

ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

Esta materia es esencialmente formativa. El curso consiste de clases dictadas con retroproyector de transparencias, donde el enfoque es el de estudiar los sistemas minerales y rocosos desde la óptica termodinámica y según las leyes de entropía y de entalpía.

MEDIOS INSTRUCCIONALES

Para el desarrollo del curso, los materiales esenciales son un pizarrón (acrílico o no), marcadores (o tizas), proyector de transparencias (si las presentaciones están en digital, un proyector digital con su respectiva computadora personal), fotografías demostrativas de situaciones, rocas, estructuras, en formato de diapositivas (para lo cual se necesitará de un proyector de diapositivas) o en formato digital.



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



ASIGNATURA: TERMODINÁMICA GEOLÓGICA

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA

CODIGO: 3160

UNIDADES: 3

REQUISITOS: 3120

HORAS/SEMANA:
3

TEORÍA:
3

PRÁCTICA:

LABORATORIO:

SEMINARIO:

TRABAJO
SUPERVISADO:

HORAS TOTALES
DE ESTUDIO:

SEMESTRE:
QUINTO

EVALUACION

La asignatura “Termodinámica Aplicada” (3160), se evaluara de forma continua empleándose la siguiente modalidad:

1. Exámenes
2. Intervenciones en clase y trabajos
3. Seminario

La nota del curso se distribuirá entre los tres aspectos anotados anteriormente, de la siguiente manera:

1. Exámenes:

Se efectuara un total de tres exámenes parciales sin examen final, en cada examen se evaluará la porción de asignatura dada hasta una semana antes de la realización del mismo. El peso en nota de cada examen parcial será el siguiente:

1er Parcial	15%
2º Parcial	25%
3er Parcial	25%

2. Intervenciones en clase y trabajos:

Durante el curso serán asignados trabajos que deberán ser entregados la semana siguiente a la de asignación, así mismo se harán preguntas en clase y se solicitará a los estudiantes el resolver problemas en el pizarrón. Los trabajos y las intervenciones serán evaluados y de la nota que resulte del promedio simple de tales evaluaciones se tomara un 15% para la nota definitiva del curso.

3. Seminario:

Durante las semanas finales se efectuara un ciclo de seminarios preparados por los alumnos, sobre temas de interés. 20% del promedio de notas de tales seminarios se tomara para la nota definitiva.

El estudiante que no alcance 10 puntos al aplicarse el esquema de evaluación antes señalado deberá presentar examen de reparación, el cual será de tipo global (se evaluara toda la asignatura).

BIBLIOGRAFIA (Si es posible, según contenidos)

1. KERN, R. y WELSBROD, A. (1967) “Thermodynamics for Geologists”. Freeman, Cooper & Co. Ed. San Francisco. 304 p.
2. WOOD, B. J. y FRASIER, D. G. (1976) “Elementary Thermodynamics for



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



ASIGNATURA: TERMODINÁMICA GEOLÓGICA

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA

CODIGO: 3160

UNIDADES: 3

REQUISITOS: 3120

HORAS/SEMANA:
3

TEORÍA:
3

PRÁCTICA:

LABORATORIO:

SEMINARIO:

TRABAJO
SUPERVISADO:

HORAS TOTALES
DE ESTUDIO:

SEMESTRE:
QUINTO

- Geologists". Oxford University Press. 303 p.
3. BROECKER, W. S. y OVERSBY, V. W. (1971) "Chemical Equilibria in the Earth".
Mc Graw-Hill Book Co. 318 p.