

CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

**I.
Identifica
dores de
la
asignatur
a**

Instituto:	IIT	Modalidad:	Presencial
Departamento:	Física y Matemáticas	Créditos:	8
Materia:	Transformaciones de fase y cinética	Carácter:	Obligatoria
Programa:	Maestría en Ciencias de los Materiales	Tipo:	Taller
Clave:	DCM001900		
Nivel:	Avanzado		
Horas:	64 Totales	Teoría:	90%
			P r á c t i c a : 1 0 %

**II.
Ubicación**

Antecedentes: N/A	Clave N/A
Consecuente: N/A	

<p>III. Antecedentes</p>
<p>Conocimientos: Conceptos básicos de ingeniería y termodinámica química.</p>
<p>Habilidades: Búsqueda, análisis y organización de información. Manejo de softwares. Trabajo en laboratorio y medidas de seguridad.</p>
<p>Actitudes y valores: Honestidad académica, autocrítica, responsabilidad, respeto, conciencia ambiental y disposición para el aprendizaje.</p>

<p>IV. Propósitos Generales</p>
<p>Que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos de termodinámica de los materiales</p>

para entender su estabilidad de fases, reacciones químicas al equilibrio, control de estructura, la producción y degradación de los materiales, entre otros.

V. Compromi sos formativos

Intelectual:

El estudiante adquirirá los conocimientos elementales de termodinámica de los materiales. De esta forma contará con los conocimientos y habilidades para manipular el procesamiento de los materiales y el control de la estructura de los mismos.

Humano:

El estudiante sea capaz de manipular y controlar la estructura de los materiales de una manera responsable y con

conciencia ambiental.
Social: El estudiante se integra a la sociedad como un especialista en el área de ciencia de materiales
Profesional : El estudiante incorporará a su formación la habilidad para controlar y manipular las fases y estructuras presentes en un material durante su procesamiento.

VI. Condiciones de operación

Espacio:

Aula tradicional

Laboratorio:

Procesamiento materiales

Mobiliario:

M
e
s
a
s

y

s
i
l
l
a

Población: 25 - 30

Material de uso frecuente:

- A) Pizarrón
- B) Proyector
- C) Cañón y computadora portátil

Condiciones especiales: N/A

VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
I. Introducción a la termodinámica clásica		
Tema I 1 sesión (4 horas)	El concepto de estado Equilibrio simple Ecuación de estado de un gas ideal Propiedades extensivas e intensivas	Exposición Ejercicio en equipo
Tema II 1 sesión (4 horas)	Introducción a la 1era ley de la termodinámica Introducción a la 2nda Ley de la termodinámica	Video Exposición Mesa redonda
II. Interpretación de diagramas de fase		
Tema III Diagramas Binarios 2 sesión (8 horas)	Regla de las fases de Gibbs Sistema eutéctico Regla de la palanca Compuestos intermedios Descomposición Soluciones solidas Fusión congruente Fusión incongruente Inmiscibilidad Polimorfismo	Exposición Ejercicios individuales Discusión de resultados
Tema IV Diagramas de	Regla de las fases de Gibbs Sistema eutéctico	Exposición Ejercicios individuales

Fase Ternarios 1 sesión (4 horas)	Sistema ternario con fusión congruente e incongruente del compuesto binario AB Compuestos ternarios Transformaciones polimórficas Líquidos inmiscibles Soluciones sólidas Polimorfismo Cálculo de la composición Camino de la cristalización a composición constante	Caso de estudio Discusión de resultados
III. Primera Ley de la termodinámica. Balance de energía		
Tema V 1 sesión (4 horas)	Funciones de estado Energía interna, calor y trabajo Tipos de procesos (isobárico, isocórico, isotérmico, adiabático) Entalpía, capacidad calorífica, calor de formación, transformaciones de fase Cálculo de la entalpía como función de la temperatura Calor de reacción y Ley de Hess	Video Exposición Ejercicios por equipo Discusión de resultados
IV. Cálculo de la capacidad calorífica		
Tema VI 1 sesión (4 horas)	Principio de equipartición de la energía Capacidad calorífica de gases ideales y reales Capacidad calorífica de sólidos: Modelos de Dulong-Petit, Einstein, y Debye. Capacidad calorífica de metales: contribución electrónica	Video Exposición Ejercicios individuales Discusión de resultados
V. Entropía y segunda ley		
Tema VII 1 sesión (4 horas)	Concepto de equilibrio Procesos reversibles e irreversibles Dirección del cambio espontáneo Entropía y procesos espontáneos-irreversibles Cálculo de la entropía en procesos isocóricos e isobáricos Cálculo de la entropía en procesos reversibles e irreversibles	Video Exposición Ejercicio por equipo Discusión de resultados
Tema VIII Interpretación estadística de la entropía	Significado físico de la entropía Microestados y macroestados Interpretación estadística de la entropía y ecuación de Boltzmann	Video Exposición Debate

1 sesión (4 horas)	Entropía configuracional y entropía térmica	
VI. Ecuaciones fundamentales		
Tema IX 1 sesión (4 horas)	Energía libre de Helmholtz Energía libre de Gibbs Cambios en la composición Potencial químico Relaciones termodinámicas y ecuaciones de Maxwell.	Exposición Ejercicio por equipo Discusión de resultados
VII. Transformaciones de fase y diagramas de fase		
Tema X Sistemas de un componente 1 sesión (4 horas)	Dependencia de la entalpía y la entropía respecto a P y a T. Dependencia de la energía libre de Gibbs respecto a P y a T. Ecuación de Clapeyron Diagramas de fase para sistemas de un componente. Transiciones de fase polimórficas Fuerza motriz de las transiciones de fase Transiciones de fase de primero y segundo orden	Video Exposición Ejercicio por equipo Discusión de resultados
Tema XI Termodinámica de las soluciones 1 sesión (4 horas)	Soluciones ideales: Entropía de formación y energía libre de Gibbs Potencial químico de una solución ideal Solución regular: Calor de formación de la solución Actividad de un componente Soluciones reales: soluciones sólidas intersticiales, fases ordenadas, fases intermedias, compuestos. Equilibrio en sistemas heterogéneos	Video Exposición Ejercicio por equipo Discusión de resultados
Tema XII Construcción de diagramas binarios 1 sesión (4 horas)	Diagramas de fase binarios y curvas de energía libre de Gibbs Soluciones binaria con solubilidad ilimitada Proporciones relativas de fases Desarrollo de microestructura en aleaciones isomorfas Sistemas eutécticos binarios Reacciones en estado sólido Sistemas binarios con fase/compuestos intermedios El sistema hierro-carbón Regla de fases de Gibbs Dependencia de la solubilidad	Video Exposición Práctica de laboratorio Discusión de resultados

	respecto a la temperatura Diagramas de fase de varios componentes	
VIII. Aplicaciones de la termodinámica a problemas reales e introducción a la cinética		
Tema XIII 1 sesión (4 horas)	Uso de software termodinámico para cálculo de sistemas de multi-componentes. Uso de software termodinámico para construcción de diagramas de fase binarios y ternarios. Proyecto en tema de interés	Exposición Uso de software Práctica de laboratorio Discusión de resultados
Tema XIV Cinética 1 sesión (4 horas)	Cinética de las transformaciones	Exposición Uso de software Práctica de laboratorio Discusión de resultados

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

- a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.
- b) Elaboración de reportes de todos los ejercicios y prácticas del curso.
- c) Aplicación de exámenes parciales

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) aproximación empírica a la realidad
- b) búsqueda, organización y recuperación de información
- c) comunicación horizontal
- d) descubrimiento
- e) ejecución-ejercitación
- f) elección, decisión
- g) evaluación
- h) experimentación
- i) extrapolación y transferencia

- j) internalización
- k) investigación
- l) meta cognitivas
- m) planeación, previsión y anticipación
- n) problematización
- o) proceso de pensamiento lógico y crítico
- p) procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
- q) procesamiento, apropiación-construcción
- r) significación generalización
- s) trabajo colaborativo

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) **Institucionales de acreditación:**

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Pago de derechos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no

b) **Evaluación del curso**

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Examen Parcial temas 1,2 y 3	15%
Examen Parcial tema 4, 5 y 6	15%
Examen Parcial tema 7 y 8	15 %
Reportes escritos	40%
Exposición de un tema de investigación	15%
Total	100 %

--

X. Bibliografía
D. R. Gaskell, Introduction to the Thermodynamics of Materials, 4thd. Ed., New York: Taylor & Francis, 2003
Bases de Datos: 1) ScienceDirect Elsevier Science Journals 2) MathSciNet 3) ACerS-NIST Phase Equilibria Diagrams
Bibliografía complementaria y de apoyo (En lengua inglesa)
Maron and Prutton, Fundamentos de fisicoquímica, Ed. Limusa Noriega.
D. A. Porter and K. E. Easterling, Phase Transformations in Metals and Alloys, 2nd. Ed., Chapman & Hall, London, UK, 1992
Askeland, D.R., Phule, P.P. The science and engineering of materials
M. A. White, Properties of materials, Oxford University Press, New York, 1999
Nota: Revisar la bibliografía obligatoria y complementaria, así como citar adecuadamente según sea el caso de libros, revistas, páginas electrónicas, compilaciones, libros electrónicos, etc.

X. Perfil deseable del docente
Doctorado en Ciencia de los Materiales o a fin.
Experiencia en investigación en transformaciones de fase

XI. Institucionalización
Responsable del Departamento: Mtro. Francisco López Hernández

Coordinador/a del Programa: Dr. Carlos A. Martínez Pérez

Fecha de elaboración: Febrero 2004

Elaboró: Dr. Héctor Camacho Montes; Dr. Carlos A. Martínez Pérez, Dra. Claudia A. Rodríguez González;

Fecha de rediseño: Enero del 2013

Rediseño: Dr. Héctor Camacho Montes; Dr. Carlos A. Martínez Pérez, Dra. Claudia A. Rodríguez González;