

FACULTAD DE INGENIERÍA

AREA DE METALURGIA Y MATERIALES



Nombre de la materia : ALEACIONES Y ESTABILIDAD DE FASES
Clave de la materia: 6116
Clave CACEI: 1
Nivel del Plan de Estudios: X No. de créditos: 6
Horas/Clase/Semana: 3
Horas totales/Semestre: 48
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 0
Prácticas complementarias:
Trabajo extra-clase Horas/Semana:
Tipo de materia: Optativa
No. de créditos aprobados: 315
Fecha última de Revisión Curricular: Mes 07 Año 16
Materia y clave de requisito: FORMADO DE MATERIALES, 6074

JUSTIFICACION DEL CURSO

El desarrollo y diseño de aleaciones son conducidas por la necesidad del ser humano de contar con materiales con una mejor calidad y bajo costo. En este contexto el

propósito principal de este curso es familiarizar al alumno con los parámetros requeridos para el “diseño” de una nueva aleación.

OBJETIVO DEL CURSO

- Capacitar al alumno en los mecanismos adecuados para modificar la microestructura de las aleaciones metálicas desde el punto de vista estructural y termodinámico.

- Conocer las diferentes teorías para explicar el comportamiento de los metales y sus aleaciones.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Teoría de enlace químico aplicada a metal 10 h

Objetivos: El alumno analizará los factores que explican la formación de diferentes fases.

- Modelo valencia-enlace
- Promoción al estado de valencia
- Relación entre configuración electrónica y estructura cristalina
- Predicciones de diagramas de fase multicomponentes.
- Generalización de la Ley de Lewis a metales
- Intermetálicos simples
- Fases de Laves
- Fases electrónicas

2. Teoría de aleaciones metálicas. 6 h

Objetivos: El alumno analizará los factores que explican la formación de diferentes estructuras en sistemas metálicos.

- Consideraciones teóricas
- Estructura electrónica de aleaciones
- Predicciones acerca de la estructura.

3. Teorías de equilibrio de fases aleadas. 12 h

Objetivos: El alumno analizará los factores que explican la formación de diferentes fases por medio de modelación.

- Termodinámica configuracional
- Entalpía de formación de aleaciones de metales de transición.
- Determinación computacional de diagramas de fase.

4. Factores afectando la estabilidad de fases metálicas. 12h

Objetivos: El alumno analizará el efecto de diferentes concentraciones electrónicas en la estabilidad de fases.

- Concentración electrónica
- Ordenamiento
- Modelo de Ising

5. Interacciones vacante-soluto en aleaciones termoendurecibles. 8 h

Objetivos: El alumno analizará los factores tales como vacancias y otros defectos cristalinos, desde el punto de vista estructural, y su incidencia en reacciones de precipitación en estado sólido.

- Aleaciones termoendurecibles
- Concentración de vacantes en equilibrio
- Zonas libres de precipitados

METODOLOGÍA

Exposición oral de los temas correspondientes por el profesor, auxiliado de material audiovisual. Se pide a los alumnos desarrollar un trabajo de investigación sobre algún tema específico del contenido de la materia en base

a una buena revisión bibliográfica utilizando bases de datos tales como *Science Direct*, *Springer Verlag*, EBSCO, etc.

EVALUACION

Tareas 30%

Presentación de trabajos 20%

Exámenes escritos 50%

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA BASICA.

- a. Walter, J.L., Jackson, M.R., and Sims, C.T., Alloying, ASM International.
- b. Brick, R.M., Gordon, R.B., and Phillips, A., Structure and Properties of Alloys, McGraw-Hill.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

- c. George E. Totten, D. Scott MacKenzie. Handbook of aluminum / edited by Marcel Dekker, Inc., New York

- d. Metals Park, Ohio : American Society for Metals, Properties and selection : nonferrous alloys and pure metals / prepared under the direction of the ASM Handbook Committee , 9th ed.

- e. Artículos técnicos de las siguientes revistas:
 - Journal of Appl. Phys.
 - Progress in Materials Science
 - Acta Materialia
 - Scripta Materialia
 - Mat. Res. Bull.
 - Phys. Rev B
 - Metallur. Trans. A y B
 - Trans JIM