

**ID 51A METALURGIA FISICA
10 U.D.**

REQUISITOS: ID 42A DH: (3.0-1.5-5.5)

CARACTER : Obligatorio de Ingeniería en Materiales.

OBJETIVOS:

Generales:

- a) Conocer, entender y aplicar los fundamentos de las principales transformaciones que se producen en metales y aleaciones, dando énfasis a la identificación de las variables determinantes que intervienen en cada proceso y al estudio de su interdependencia.

Específicos:

- a) Entender los fundamentos de las principales transformaciones que se producen en los metales y aleaciones.
- b) Predecir las características producidas por cada transformación.
- c) Establecer propiedades específicas en metales y aleaciones, como también corregir y eliminar efectos no deseados.
- d) Aplicar las ideas tratadas en cada capítulo.

CONTENIDOS: Hrs. de Clases

- 1. Difusión. 6

Ecuaciones de flujo. Estados de régimen y no de régimen. Mecanismos atómicos de la difusión Coeficientes de difusión Difusión en aleaciones. Movilidad atómica. Regiones de alta difusividad.
- 2. Recuperación y Recristalización 9

Energía almacenada. Evolución energética durante la recuperación. Cinética de la recuperación. Mecanismos de nucleación y cinética de la recristalización. Leyes ingenieriles de la recristalización Cinética del movimiento de borde grano. Texturas. Deformación en caliente y recristalización dinámica Crecimiento de grano. Efecto de una segunda fase en el crecimiento de grano. Microestructuras de equilibrio.
- 3. Solidificación. 8

Nucleación. Crecimiento cristalino. Redistribución. de soluto durante la solidificación direccional. Estabilidad interfacial y dendritas. Solidificación de eutécticos. Estructura de los lingotes
- 4. Transformaciones cercanas al Equilibrio. 8

Nucleación en sólidos. Morfología y cinética del crecimiento de la ferrita. La reacción perlítica. Bainita. Diagramas TTT en aceros. Diagramas de enfriamiento continuo.

Precipitación en latón b. Transformaciones masivas. Transformaciones de orden desorden y precipitación discontinua. Formas especiales de precipitación.
- 5. Endurecimiento por Precipitación. . 8

Zonas Guinier-Preston. Nucleación y crecimiento de las zonas. Vacancias fuera de equilibrio. Fases de transición. Mecanismos de endurecimiento Aleaciones comerciales endurecidas por precipitación y por dispersión.
- 6. Transformaciones Martensíticas. 4

Características, termodinámica y cristalografía de las reacciones martensíticas. Martensitas termoelásticas. Estabilización de la austenita. Transformaciones por corte controladas por difusión. Revenido de aceros al carbón y aceros aleados. Características adicionales.

7. Aplicaciones de la Metalurgia Física. 2

Mecanismos de Robustecimiento. Resistencia a la fractura y ductilidad. Algunos criterios de selección de aleaciones. Tópicos especiales.

ACTIVIDADES:

Clases auxiliares, ejercicios y tareas.

EVALUACION:

Controles, ejercicios y tareas.

BIBLIOGRAFIA:

1. Verhoeven, J., Fundamentals of Physical Metallurgy, U.S.A., 1974.
2. Shewmon, P., Transformation in Metals, Mc. Graw Ha U.S.A., 1969.
3. Reed-Hill, R.E., Principios de Metalurgia Física, 2ª Ed., CECSA, U.S.A., 1980.
4. Porter, D.A. and Easterfing, K.E., Phase Transformations in Metals and Alloys, Van Nostrand Reynold, U.K.
5. Honeycombe, R.W.K., Steels: Microstructure and Properties Arnold ed., 1980
6. Cahn, R.W. and Haasen, P., Physical Metallurgy Vols. 1 y 2, North Holland, 3ª Ed.
7. Haasen, P., Physical Metallurgy Springer-Verlag, 2ª Ed., Germany, 1988.

RESUMEN DE CONTENIDOS:

Difusión. Recuperación y recristalización. Solidificación Transformaciones cercanas al equilibrio. Endurecimiento por precipitación. Transformaciones martensíticas. Aplicaciones de la metalurgia Física.