



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**Facultad de Ingeniería Mecánica**  
**Departamento de Ciencias de Ingeniería**

**CIENCIA DE LOS MATERIALES I**  
**(MC 114)**

**BALOTARIO PARA EXAMEN DE APLAZADOS**

PERIODO ACADÉMICO 2017-2

1. Propiedades de los materiales.
2. Ensayos de los materiales/ Ensayos destructivos: (a) Dureza, Brineli, Rockwell, Vickers (b) Tracción/ Problemas de aplicación.
3. Ensayos de los materiales/ Ensayos no destructivos: Tintes penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonido.
4. Fuerzas de enlace interatómicas, e intermoleculares: (a) Primarios (b) Secundarios Vander Waals.
5. Estado sólido y estructuras cristalinas/ Tipos de estructuras: sistema cúbico, BCC, FCC, Sistema hexagonal HCP/ Problemas de aplicación.
6. Índices de dirección y de planos en celdas cúbicas/Distancia interplanar entre planos paralelos (sistemas cúbicos) / Problemas de aplicación.
7. Densidad atómica: volumétrica, planar y lineal en celdas unidad cúbicas/Alotropía en los metales/ Problemas de aplicación.
8. Difracción de rayos "x". ley de Bragg / Problemas de aplicación.
9. Defectos estructurales/ Defectos puntuales, defectos lineales, defectos de frontera de grano o defecto planar / Material monocristalino y policristalino/ Tamaño de grano y propiedades mecánicas, ecuación de Hall Petch/ Problemas de aplicación.
10. Deformación plástica/ Mecanismos de deformación plástica: deslizamiento y maclaje/ Esfuerzo de corte y Ecuación de Schmidt/ Problemas de aplicación.
11. Solidificación, tipos de nucleación y crecimiento de grano / Cálculo del radio crítico en nucleación homogénea/ Problemas de aplicación.
12. Difusión atómica: transporte atómico molecular en los sólidos / Mecanismos de difusión/ Tipos de difusión atómica: (a) Difusión en estado permanente, primera ley de Fick. (b) Difusión en estado no permanente, segunda ley de Fick. problemas de aplicación/ Aplicación de la segunda ley de Fick a procesos de tratamientos termoquímicos/ Problemas de aplicación.
13. Estudio metalográfico de las aleaciones/ Constitución de las aleaciones/ Formación de soluciones sólidas y clasificación / Factores que controlan el intervalo de solubilidad en los sistemas de aleación, Ley de Gibbs / Problemas de aplicación.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**Facultad de Ingeniería Mecánica**  
**Departamento de Ciencias de Ingeniería**

14. Sistemas de aleaciones binarios, diagramas temperatura-tiempo (TT) / Aleaciones binarias y reacciones de transformación de fase o equilibrio "regla de la palanca" / Aleaciones isomorfas binarias: binarias con eutéctica y solubilidad parcial, binarias con eutectoide, binarias con peritética, binarias con peritectoide, binarias con monotética/ Curvas de enfriamiento continuo / Problemas de aplicación.
15. Obtención y fabricación de las aleaciones ferrosas/ Alto horno. características del alto horno / Obtención del arrabio / Obtención de los aceros: convertidores al oxígeno (HLD), convertidores convencionales (aire) / hornos eléctricos de arco e inducción / método de reducción directa (HYL).
16. Características del hierro técnicamente puro. curva de enfriamiento del hierro técnicamente puro, estados alotrópicos y otras características/ Diagrama de equilibrio hierro – carbono o Fe vs. c Fe<sub>3</sub>. reacciones invariantes que se presentan en el diagrama. constituyentes de las aleaciones ferrosas. / clasificación de los aceros: (a) En función al contenido de carbono, (b) en función al punto eutectoide, (c) En función a los aleantes / Nomenclatura AISI – SAE de los aceros / Problemas de aplicación.
17. Transformación de la austenita al variar la velocidad de enfriamiento – Tratamientos isotérmicos/ Curvas de transformación isotérmica (TTT) / Control de la transformación por difusión / Problemas de aplicación.
18. Tratamientos térmicos de las aleaciones ferrosas/ Normalizado / Recocido y clases de recocido / Temple, tipos de temple / Enfriamiento de acuerdo a la ecuación Newton, para aceros al carbono / Factores que influyen en resultado final del temple/ Revenido. factores que influyen en el revenido. etapas del revenido. doble revenido/ Problemas de aplicación.
19. Templabilidad. / Factores que influyen en la templabilidad / métodos para determinar la templabilidad / Diámetros críticos ideal y real. determinación práctica de los diámetros críticos / Problemas de aplicación.
20. Tratamientos termoquímicos y tratamientos térmicos especiales / Clases de tratamientos termoquímicos: (a) Cementación y factores que regula el proceso, aplicaciones (b) Nitruración e influencia de los elementos de aleación, ventajas y factores que limitan la aplicación (c) Cianuración a baja y alta temperatura (d) Carbonitruración. (e) Sulfinización (f) Siliciuración (g) Boruración. / Tratamientos térmicos especiales: (a) Envejecimiento de la martensita (b) Tratamiento termo mecánico – ausforming/ Aplicaciones.

Lima, febrero del 2018.  
Ing. Gutiérrez Jave, Edmundo E.  
Profesor del curso.