
Programa analítico

Unidad 1. Clasificación de los materiales

Temas: Introducción. Evolución histórica de los materiales y tendencias en aplicaciones industriales. Clasificación de los materiales de ingeniería: metales, cerámicos, polímeros, materiales compuestos y materiales magnéticos. Origen de las propiedades de los materiales. Enlaces químicos. Estructura atómica. Introducción a la estructura cristalina y a la microestructura. Relación entre estructura, procesamiento, propiedades y desempeño de los materiales.

Unidad 2. Estructura de sólidos cristalinos, microestructura y propiedades mecánicas

Temas: Estructura cristalina de los materiales. Defectos cristalinos y su influencia sobre las propiedades. Ensayos mecánicos para su caracterización. Mecanismos de endurecimiento.

Unidad 3. Aceros

Temas: Obtención del acero. Diagrama hierro-carbono. Microestructuras. Relación entre composición química, microestructura y propiedades.

Clasificación tecnológica de los aceros según su aplicación industrial: estructurales, de construcción mecánica, inoxidable y para herramientas.

Sistemas de designación SAE/AISI. Propiedades. Tratamientos térmicos de uso general. Aplicaciones industriales. Criterios generales para la selección de aceros según las condiciones de servicio.

Unidad 4. Cerámicos y refractarios

Temas:

Materiales cerámicos: Definición. Clasificación. Relación entre composición, microestructura y propiedades. Procesamiento: conformado y sinterización. Propiedades generales y aplicaciones industriales.

Materiales refractarios: Definición tecnológica. Clasificación. Estructura de los materiales refractarios. Propiedades y solicitaciones en servicio. Criterios generales para la selección de refractarios según las condiciones de operación. Aplicaciones en hornos y equipos industriales.

Unidad 5. Fundiciones

Temas: Definición y clasificación de las fundiciones. Fundiciones grises, nodulares, blancas y maleables. Relación microestructura–propiedades. Influencia de la composición química y de la velocidad de enfriamiento. Propiedades mecánicas y tecnológicas. Ventajas y limitaciones respecto de los aceros. Aplicaciones industriales. Criterios generales para la selección del tipo de fundición según las condiciones de servicio.

Unidad 6. Ingeniería de superficie

Temas: Desgaste en componentes industriales y su impacto económico. Materiales para alto desgaste. Aceros Hadfield y Hardox. Principales características y aplicaciones. Recubrimientos resistentes al desgaste. Proyección térmica de alta velocidad (HVOF). Criterios generales para la selección de materiales y tratamientos superficiales frente al desgaste.

Unidad 7. Polímeros

Temas: Clasificación. Materiales termoplásticos, termoestables y elastómeros. Propiedades generales. Aplicaciones industriales. Polímeros utilizados en la industria alimentaria.

Unidad 8. Materiales compuestos

Temas: Definición. Clasificación. Refuerzos y matrices. Direccionalidad de propiedades. Comportamiento mecánico. Principales materiales compuestos de aplicación industrial.

Unidad 9. Materiales magnéticos

Temas: Fundamentos del magnetismo. Clasificación de materiales magnéticos. Propiedades magnéticas. Principales aplicaciones industriales.

Unidad 10. Análisis de fallas y Ensayos No Destructivos

Temas: Concepto de falla. Integridad estructural. Vida útil, vida residual y confiabilidad de componentes. Introducción al análisis de fallas en componentes industriales. Ensayos No Destructivos para evaluación de integridad: inspección visual, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonido y técnica de réplicas metalográficas. Aplicaciones en mantenimiento y evaluación de equipos industriales.

BIBLIOGRDAFIA

Bibliografía básica

- Askeland, D. R., & Phulé, P. P. (2005). *Ciencia e ingeniería de materiales*. Thomson.
- Askeland, D. R., & Wright, W. J. (2017). *Ciencia e ingeniería de materiales* (7.ª ed.). Cengage Learning. Ejemplar disponible para consulta en la cátedra.
- Callister, W. D., Jr. (2007). *Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales* (Tomos I y II). Reverté.
- Shackelford, J. F. (2005). *Introducción a la ciencia de los materiales para ingenieros*. Pearson Educación.
- Tolabín, E. (2018). *Materiales para ingeniería*. Material elaborado para la cátedra. Acceso institucional.
- Verdeja, L. F., Sancho, J. P., & Ballester, A. (2008). *Materiales refractarios y cerámicos*. Síntesis.

Bibliografía complementaria de acceso abierto.

- Díaz del Castillo Rodríguez, F., & Reyes Solís, A. (2012). *Aceros, estructuras y tratamientos térmicos*. Departamento de Ingeniería, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Disponible en:
https://virtual.cuautitlan.unam.mx/ingenieriafesc/mecanica/mat/mat_mec/m6/aceros%20estructuras%20y%20tratamientos%20termicos.pdf