UNIVERSIDAD TÉCNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
INGENIERÍA DE MANUFACTURA

Programa académico:	**Ingeniería de Manufactura**
Asignatura:	**Introducción a la Ciencia de los Materiales**
Código:	**IMFA43**
Área o nodo de formación:	**Manufactura y Materiales**
Año de actualización:	**Semestre I de 2022**
Semestre:	**1**
Tipo de asignatura:	**Teórico-Práctica**
Número de créditos:	**3**
Total horas:	**3**
Profesores:	**Dairo Hernán Mesa Grajales, Victoria Vargas Valbuena, Edwan Anderso Ariza Echeverry**
Director:	**Ricardo Acosta Acosta**

1. Breve descripción

El curso de Introducción a la Ciencia de Materiales contextualiza al estudiante, de forma general, sobre su quehacer cuando se apropia de los conceptos propios de esta disciplina y que, gracias al avance de la ciencia y la tecnología, se hace necesario la formación de ingenieros que comprendan e incorporen al uso tradicional de la manufactura, los conocimientos de la ciencia de los materiales en la solución de las necesidades y problemáticas actuales. Las soluciones actuales, a nivel de ingeniería, requieren que haya correspondencia entre la eficiencia de los procesos, el consumo de energía y el cuidado de medio ambiente, lo que permite el desarrollo de la sociedad de manera más sustentable; en ese sentido, desde lo académico, Introducción a la Ciencia de materiales tiene mucho que aportarle a los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Manufactura y sobre todo, que este tipo de ingeniería, en nuestro medio, aún debe fortalecerse en procura de sus objetivos, ya que desde lo humano, el curso promueve actividades para el desarrollo de competencias para el trabajo en grupo y colaborativo.

2. Objetivos

Objetivos del programa

- Formar al estudiante para la selección, caracterización, tratamiento y recubrimiento de materiales de ingeniería.
- Formar al estudiante en la comprensión, selección e integración de procesos de manufactura y proyectos correlacionados, tanto convencionales como los correspondientes a las nuevas tendencias.

Objetivos de la asignatura

- Proporcionar al estudiante los fundamentos teóricos de la ciencia de materiales, apoyados en prácticas de laboratorio, buscando crear conciencia de la importancia de esta ciencia en el diseño, fabricación y comportamiento de piezas mecánicas
- Abordar temas relacionados con la estructura, propiedades y aplicaciones de los materiales de ingeniería haciendo énfasis en la eficiencia, el ahorro de energía y la conservación del medio ambiente.

3. Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje del programa

- Analizar la organización de funciones y tareas de una cadena productiva y proponer mejoras.
- Liderar la solución de problemas con criterios técnicos, económicos, sociales y ambientales, mediante la participación en proyectos colaborativos.

Resultados de aprendizaje de la asignatura

- Comprende los principios básicos que rigen la ciencia de materiales respecto a la estructura, propiedades y técnicas de procesamiento de los materiales.
- Reconoce las estructuras cristalinas y composiciones químicas genéricas de los principales materiales de uso en Ingeniería.
- Diferencia el comportamiento físico y mecánico de materiales para ser utilizados en condiciones reales de servicio.
- Identifica problemas tecnológicos relacionados con la aplicación de materiales.
- Aplica los principales métodos de caracterización de materiales.
- Realiza investigaciones de carácter básico y aplicado, de procesos y fenómenos físicos, químicos y fisicoquímicos en materiales.

4. Contenido

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN (6 h). 1.1 Perspectiva Histórica. 1.2 Importancia de la ciencia de los materiales. 1.3 Revisión conceptos de química básica. Tabla periódica. Tipos de enlace atómico, fuerzas y energías de enlace y su relación con las propiedades de los materiales. 1.4 Clasificación de los Materiales. 1.5 Relación entre estructura, propiedades, procesamiento y aplicaciones.

Capítulo 2. ESTRUCTURA ATÓMICA Y CRISTALINA DE LOS MATERIALES (7 h). 2.1 Conceptos fundamentales. 2.2 Apilamiento, celda unitaria, monocristales, policristales. 2.3 Análisis de estructuras cristalinas: Cúbica, cúbica centrada en la cara (FCC), cúbica centrada en el cuerpo (BCC), hexagonal compacta (HCP). Cálculo de empaquetamiento atómico, dirección compacta y densidad volumétrica de las estructuras a partir de las celdas unitarias, sistemas de deslizamiento, etc. 2.4 Estructura interna de los polímeros. Relación entre nivel de cristalinidad y propiedades físicas (polímeros semicristalinos y amorfos). 2.5 Estructura atómica de los cerámicos y vidrios.

Capítulo 3. DEFECTOS DE LA RED CRISTALINA (9 h). 3.1 Imperfecciones cristalinas de punto: vacancias e intersticiales. 3.2 Imperfecciones cristalinas de línea: dislocaciones. 3.3 Defectos superficiales: Límites de grano, maclas, superficies externas, interfases. 3.4 Defectos tridimensionales: rechupes, poros, grietas, deformaciones. 3.5 Microscopía óptica y electrónic. 3.6 Principios de metalografía

Capítulo 4. PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LOS MATERIALES (9 h). 4.1 Clasificación de las propiedades de los materiales. 4.2 Principales propiedades físicas de los materiales. 4.3 Propiedades mecánicas y su medición. 4.4 Ensayos mecánicos: de tracción, dureza, impacto, fatiga, termofluencia.

Capítulo 5. PANORAMA GENERAL DE LOS MATERIALES DE INGENIERÍA (7 h). 5.1 Metales (aleaciones ferrosas y no ferrosas): tipos, usos y propiedades. 5.2 Materiales poliméricos: tipos, usos y propiedades. Comportamiento térmico de los polímeros (termoplásticos y termoestables). 5.3 Materiales cerámicos: tipos, usos y propiedades. Cerámicos tradicionales (arcilla, sílice y feldespatos) y Cerámicos avanzados o de alta tecnología (óxido de aluminio (Al2O3), carburo de silicio (SiC), nitruro de silicio (Si3N4)). Estructura y propiedades de los vidrios. Superconductores. 5.4 Materiales compuestos: tipos, usos y propiedades. 5.5 Nuevos materiales.

Práctica 1.1: Reconocimiento del laboratorio de metalografía y tribología.
Práctica 2.1: Identificación de materiales por medio de Ensayos No Convencionales ENC.
Práctica 3.1: Preparación metalográfica (pulido grueso y fino y ataque químico) y observación microestructural de varios materiales de ing.
Práctica 4.1: Identificación de microestructuras de varios materiales de ing.
Práctica 5.1: Evaluación de propiedades mecánicas. Tracción, dureza e impacto.

5. Requisitos

Requisitos

6. Recursos

Video tutoriales, Podcats, Presentaciones, Mapas , Cuestionario- Formularios drive, Laboratorio de tribología, Taller de Máquinas y Herramientas, Salas de cómputo, Laboratorio de Modelos, Libros (Biblioteca Jorge Roa), Aulas de clase, Presentaciones Powerpoint

Bibliografía:

[1] Callister, Jr W.D. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales. 2ª Edición. Editorial Limusa-Wiley, 2009. ISBN: 9786075000251.
[2] Askeland, D. R., Wright, W.J. Ciencia e ingeniería de los materiales. 7ª Edición. Cengage Learning Editores S.A., 2017. ISBN: 9786075260624
[3] Smith, W.F., Hashemi, J. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. 5ª Edición. Mc Graw Hill, 2014. ISBN: 9786071511522
[4] Shackelford, J.F. Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. 7ª Edición. Editorial: Pearson Educación S.A., 2010. ISBN: 9788483226599
[5] Jones, D.R.H. "Engineering Materials, An Introduction to Microstructures, Processing and Design". Pergamon Press, Oxford (UK), 1986.
[6] Avner Sidney H. Introducción a la metalurgia física, Mc GRAW-HILL, 1988
[7] Ashby & Jones (2008): "Materiales para la ingeniería". Vol. 1 y 2. Ed. Reverté.
[8] Flinn & Trojan: "Materiales de ingeniería y sus aplicaciones". McGraw-Hill.

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

1) Utilización de ejercicio tipo de cada tema.
2) Estudio de casos aplicados.
3) Ensayos de laboratorio.
4) Lecturas de libros, artículos y reflexiones personales.
5) Tutoriales.
6) Exposiciones orales
7) Participación en una discusión en la web (Foro de discusión)
8) Grupos cooperativos de trabajo
9) Proyecto Final

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

Prácticas de laboratorio relacionados con los temas expuestos en el contenido, Requieren de una explicación de tipo demostrativo antes de la práctica de laboratorio, Cuentan con una guía de laboratorio con el paso a paso y su dinámica, Se realizan en grupos determinados de estudiantes, Prácticas de laboratorio relacionados con los temas expuestos en el contenido

9. Métodos de aprendizaje

Consultas en la web, Consultas en material bibliográfico, Clases teóricas, Clases prácticas, Seminarios-Talleres , Revisión de videos, Se usará la metodología basada en los resultados realizando una verificación de los logros alcanzados en cada capítulo y del proceso total.

10. Evaluación

Parcial 1 (20%), Examen Final (20%), Informes escritos de cada una de las prácticas de laboratorio. (15%), Tareas de seguimiento (5%), Parcial II - 20 % (Incluye temas de la quinta a la octava semana), Proyecto final - 20 % (Sustentación 15 %, Funciona 10 %, Informe 5 %)