

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE MANUFACTURA

ASIGNATURA:	INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE MATERIALES
CODIGO:	IMFA43
AREA:	MANUFACTURA Y MATERIALES
REQUISITO:	N .A
HORAS SEMANALES:	3
HORAS TEORICAS:	2
HORAS PRACTICAS:	1
CREDITOS ACADEMICOS:	3
SEMESTRE:	Primero
FECHA DE REVISION:	Agosto de 2019
PROFESOR:	Ing. Victoria Vargas Valbuena. Bloque 4, Laboratorio de Tribología. vivargas@utp.edu.co

JUSTIFICACIÓN
Para el ingeniero de manufactura, el conocimiento de los materiales en cuanto a su composición química, estructura interna y su relación con las propiedades y comportamiento, constituye una base fundamental para los posteriores procesos de diseño y fabricación de elementos y máquinas, en función de los requerimientos. Este curso pretende que el estudiante se apropie de los conceptos y adquiera habilidades para abordar el estudio de los materiales de usos específicos en ingeniería.

TRANSVERSALIDAD DEL CURSO
Este curso es transversal con la materia Introducción a la Ingeniería de Manufactura IMFA33 y con el curso de Dibujo I CB152.

COMPETENCIAS
- El estudiante debe mostrar la posesión individual de un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan un buen desempeño en su función productiva acorde al contexto. La combinación de la aplicación de conocimientos, habilidades o destrezas con los objetivos y contenidos del trabajo a realizar, se expresa en el saber, el saber hacer y el saber ser, manifestadas no sólo en la formación sino en la actuación. - El estudiante, apoyado en el proceso de formación, deberá desarrollar y consolidar la siguiente competencia general: - Reconocer los principales tipos de materiales utilizados en procesos ingenieriles, obteniendo una visión general de la Ciencia de los Materiales y su importancia a partir del conocimiento de los aspectos intrínsecos de la materia que confieren las distintas propiedades a los materiales, con el fin de comprender los fenómenos que tienen lugar cuando se aplican agentes externos. Competencias específicas disciplinares - Comprender los principios básicos que rigen la ciencia e ingeniería de materiales respecto a su estructura, propiedades y técnicas de procesamiento. - Diferenciar las estructuras internas y composiciones químicas genéricas de los principales materiales de uso en Ingeniería. - Diferenciar el comportamiento de materiales para ser utilizados en condiciones de servicio. - Identificar problemas tecnológicos relacionados con la aplicación de materiales. - Conocer los principales métodos de caracterización de materiales. - Efectuar investigaciones de carácter básico y aplicado, de procesos y fenómenos físicos, químicos y fisicoquímicos en materiales. Competencias específicas varias - Capacidad de lectura, análisis, interpretación y síntesis de información para promover el auto-aprendizaje con creatividad, motivación e iniciativa. - Capacidad de trabajo en grupo bajo las políticas del trabajo cooperativo, el saber escuchar y el saber expresarse en un entorno de respeto, liderazgo y demás valores éticos. - Capacidad de pensamiento y reflexión para la identificación, así como la toma de decisiones en situaciones problemáticas no contempladas durante la formación. - Capacidad de razonamiento crítico relacionado con el desarrollo de tecnologías que tienen influencia sobre el desarrollo social.
METODOLOGÍA.
Introducción y explicación de los conceptos básicos, por parte del profesor. Ejecución de prácticas para aplicar algunos de los conceptos vistos en clase.

Complemento de los conceptos vistos, mediante visitas a instalaciones de la Universidad, discusiones, talleres grupales, talleres en PC.

1. INTRODUCCIÓN. NOCIONES GENERALES. Horas teóricas: 6 – Horas prácticas: 3 – Acumulado horas: 9
Contenido Teórico
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.
Contenido Práctico

2. ESTRUCTURA ATÓMICA Y CRISTALINA DE LOS MATERIALES Horas teóricas: 7 – Horas prácticas: 5 – Acumulado horas: 12
Contenido Teórico
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.
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.
Contenido Práctico
3. DEFECTOS DE LA RED CRISTALINA Horas teóricas: 5 – Horas prácticas: 3 – Acumulado horas: 8
Contenido Teórico
3.1 Imperfecciones cristalinas de punto: vacancias e intersticiales
3.2 Imperfecciones cristalinas de línea: dislocaciones
3.3 Defectos superficiales: Límites de grano
3.4 Defectos tridimensionales: poros, grietas, deformaciones
3.5 Microscopía
Contenido Práctico

4. PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LOS MATERIALES Horas teóricas: 4 – Horas prácticas: 3 – Total horas: 7
Contenido Teórico y práctico
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: ensayo de tracción, ensayo de dureza, ensayo de impacto.
Contenido Práctico

5. PANORAMA GENERAL DE LOS MATERIALES DE INGENIERÍA Horas teóricas: 4 -- Horas prácticas: 3 -- Acumulado horas: 7
Contenido Teórico
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 (Al ₂ O ₃), carburo de silicio (SiC), nitruro de silicio (Si ₃ N ₄)). Estructura y propiedades de los vidrios. Superconductores
5.4 Materiales compuestos: tipos, usos y propiedades.
Contenido Práctico

BIBLIOGRAFÍA	
Libros	
☐	Ashby, M.F. y Jones, D.R.H., "Engineering Materials , An Introduction to Microstructures, Processing and Design". Pergamon Press, Oxford (UK), 1986.
☐	Askeland, La ciencia e ingeniería de materiales, IBEROAMERICANA, 1987
☐	Avner Sidney H, Introducción a la metalurgia física, Mc GRAW-HILL, 1988
☐	Marks, Manual del Ingeniero Mecánico, Mc GRAW-HILL, 1984
☐	Shackelford, James F. Ciencia de materiales para ingenieros, PHH, 1995
☐	Smith, F. William. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales, Mc GRAW-HILL, 1993
☐	Valencia Asdrual, Tecnología del tratamiento térmico, UdeA, 1992
☐	Callister,Jr., W. D. "Ciencia e ingeniería de los materiales", Tomos 1 y 2. Ed. Reverté, Barcelona, 1995

EVALUACION	
✓ Primer examen parcial (15%): Fecha: Jueves 5 de Septiembre Contenido: Capítulo 1 INTRODUCCIÓN. NOCIONES GENERALES.	✓ Segundo examen parcial (15%): Fecha: Jueves 3 de Octubre Contenido: Capítulo 2 ESTRUCTURA ATÓMICA Y CRISTALINA DE LOS MATERIALES.
✓ Tercer examen parcial (15%): Fecha: Jueves 31 de Octubre Contenido: Capítulo 3 DEFECTOS DE LA RED CRISTALINA.	✓ Cuarto examen parcial (15%): Fecha: Jueves 28 de Noviembre Contenido: Capítulo 4 PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LOS MATERIALES.
✓ Informes (20%): 1. Ensayos no Convencionales 2. Polímeros 3. Metalografía 4. Propiedades Mecánicas	✓ Exposición Oral (20%): Fecha: Semanas 13 y 14 Capítulo 5. PANORAMA GENERAL DE LOS MATERIALES DE INGENIERÍA.