Universidad del Cauca

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Departamento de Física

Tipo de actividad: Asignatura(FIS322)	Créditos: 3
Nombre: Ciencia de los Materiales.	Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.
Requisitos: FIS215	Correquisitos:

Introducción

El curso de Ciencia de los Materiales es importante en la formación del estudiante de Ingeniería Física porque le permitirá comenzara a conocer y comprender las características y propiedades de los diferentes materiales que existen en la naturaleza. Este primer acercamiento le dará una idea de la relación importante que existe entre la estructura interna, el procesamiento y las propiedades finales de un determinado material. Por otro lado, este curso es el primer pilar para abordar una de las líneas de énfasis del Programa de Ingeniería Física, CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES

Objetivo General

• Enunciar y desarrollar los principios básicos que se utilizan para estudiar las características estructurales y las propiedades de los diversos materiales naturales y tecnológicos. El interés es estudiar sistemas cristalinos y amorfos, resaltando la relación micro estructura y propiedades

Objetivos especificos

• Brindar al estudiante de manera clara y concisa los principios físicos y químicos básicos que le permitan estudiar y comprender los primeros fenómenos que ocurren en el interior de los materiales.

• Analizar la relación que existe entre micro estructura y propiedades de un material.

• Indicar al estudiante como conociendo las características de los materiales se pueden diseñar nuevos materiales que presenten nuevas propiedades.

Contenido

Naturaleza de los Materiales. Elementos de la Ciencia de los Materiales.
La ciencia de los Materiales en el contexto de la ingeniería.

• Estructura cristalina (12 horas)

Cristales. Celdas unitarias y sistemas cristalinos. Simetría. Redes de Bravais. Planos reticulares e índices de Millar. Índices de direcciones. Formula de esparcimiento. Densidad cristalina. Estructuras de empaquetamiento cerrado. Materiales que se pueden describir como empaquetamiento compacto. Estructuras importantes (sal de roca, blenda de cinc, Rutilo, perovskita, espinela, estructuras de silicatos).
Evaluación: Primer parcial

• Enlaces en sólidos (12 horas)

Enlace iónico. Iones y radios iones. Estructuras iónicas. Energía reticular de los cristales iónicos. Enlace parcialmente covalente. Estructuras poliméricas coordinadas. Gráficas de Mooser-Pearson e ionicidad. Valencia del enlace y longitud del enlace. Efecto de los electrones no ligados. Enlace metálico y teoría de banda.

• Defectos cristalinos, no estequiometría y soluciones sólidas (12 horas)

Cristales perfectos e imperfectos. Tipos de defectos puntuales. Soluciones sólidas. Defectos extendidos
Evaluación: Segundo parcial

• Diagrama de fases (8 horas)
La regla de las fases. Sistema de una componente. Sistemas condensados de dos componentes.

• Propiedades mecánicas de los materiales (8 horas)

Introducción. Deformación elástica y distribución de tensiones. Relaciones deformación – tensiones bajo carga uniaxial. resistencia de los materiales a temperaturas bajas y moderadas. Resistencia de materiales a temperaturas altas. Fractura de materiales.
Evaluación: Examen final y sustentación del trabajo
Temas de trabajo para los estudiantes

• Cristalografía y difracción de Rayos X.

• Técnicas de microscopía para caracterizar materiales.

• Varistores.

• Síntesis de materias primas por precipitación.

• Síntesis de materias primas a través de emulsiones.

• Mecanismos de biomineralizacion.

• Materiales cementantes.

• Ciencia y tecnología del Silicio.

• Ciencia y tecnología del Hierro.

• Ciencia y tecnología del Cinc.

• Biomateriales: hidroxiapatita.

• Espectroscopia de ultrasonido para caracterizar materiales.

• Recubrimientos cerámicos.

Bibliografía

• A. R. West, “Basic Solid State Chermistry” Jonh Wiley & Sons, Ltda., Segunda edición (1999).

• C. R. Barret, W. D. Nix, A. S. Tetelman, “The principles of engineering materials”, Prentice Hall Inc. (1973) ? P. A. Thornton, V. J. Colangelo, “Ciencia Materiales para Ingeniería”, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. (1987).

• D. R. Askeland, “La ciencia e Ingeniería de los Materiales”, Grupo Editorial Iberoamericana (1985).

• J. F. Schackelford, “Ciencia de materiales para Ingenieros”, Tercera edición, Prentice Hall (1992).

• G. Guy, “Fundamentos de Ciencia de Materiales” McGraw Hill (1980).

• I. H. Van Vlack, “Tecnología de los Materiales”, Fondo Educativo Interamericano, S.A. (1984).