

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

|                                  |                                                                                                      |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Programa académico:</b>       | <b>Ingeniería de Manufactura</b>                                                                     |
| <b>Asignatura:</b>               | <b>Tecnología de Extracción de Materias</b>                                                          |
| <b>Código:</b>                   | <b>IMFB33</b>                                                                                        |
| <b>Área o nodo de formación:</b> | <b>Manufactura y materiales</b>                                                                      |
| <b>Año de actualización:</b>     | <b>Semestre I de 2022</b>                                                                            |
| <b>Semestre:</b>                 | <b>2</b>                                                                                             |
| <b>Tipo de asignatura:</b>       | <b>Teórico-Práctica</b>                                                                              |
| <b>Número de créditos:</b>       | <b>3</b>                                                                                             |
| <b>Total horas:</b>              | <b>4</b>                                                                                             |
| <b>Profesores:</b>               | <b>Luz Adriana Cañas Mendoza, Edwan<br/>Anderson Ariza Echeverri, Dairo Hernán<br/>Mesa Grajales</b> |
| <b>Director:</b>                 | <b>Ricardo Acosta Acosta</b>                                                                         |

**1. Breve descripción**

El curso le permitirá al estudiante conocer los aspectos básicos del origen de los minerales y materiales de uso ingenieril (materiales metálicos y no metálicos), los procesos de extracción y beneficio con base en su estructura, composición y propiedades y analizar las tecnologías empleadas en procesos industriales desde las operaciones primarias de explotación hasta las etapas de obtención de los materiales como materias primas.

## **2. Objetivos**

### ***Objetivos del programa***

- 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.
- Formar al estudiante para la selección, caracterización, tratamiento y recubrimiento de materiales de ingeniería.
- Promover en el estudiante una formación integral con pensamiento crítico y reflexivo que le permita desempeñarse con idoneidad, humanismo y sentido ético.

### ***Objetivos de la asignatura***

- Conocer los aspectos básicos del origen de los minerales y materiales de uso ingenieril (materiales metálicos y no metálicos) y los procesos de extracción con base en su estructura, composición y propiedades.
- Aplicar los principios básicos de química y física para comprender los fundamentos de los procesos de extracción y beneficio de minerales.
- Identificar las etapas del proceso siderúrgico diferenciando las diferentes técnicas de afino del acero, para identificar su efecto en las propiedades finales de los productos.
- Distinguir la clasificación de las fundiciones y su proceso de manufactura para relacionarlo con las propiedades de cada clase particular.
- Analizar el proceso petroquímico en términos de los aspectos relacionados con la obtención de los plásticos de uso común y los plásticos de ingeniería y relacionarlos con sus propiedades y aplicaciones.
  - Conocer las etapas del proceso tecnológico de extracción y manufactura de los principales cerámicos de ingeniería, enmarcado en los conceptos físicos, mecánicos y químicos asociados.

### **3. Resultados de aprendizaje**

#### ***Resultados de aprendizaje del programa***

- Seleccionar, integrar y/o diseñar los procesos de manufactura adecuados para un propósito en particular, teniendo en cuenta los recursos actuales y/o definiendo los nuevos recursos a adquirir. · Liderar la solución de problemas con criterios técnicos, económicos, sociales y ambientales, mediante la participación en proyectos colaborativos.

#### ***Resultados de aprendizaje de la asignatura***

- Reconocer la clasificación de los minerales con el fin de identificar las menas de los principales metales y aleaciones
- Describir las etapas de los procesos de extracción y beneficio de minerales reconociendo los equipos utilizados y su aplicación específica en las etapas de manufactura primaria · Realizar el balance de masa de operaciones unitarias de procesamiento de minerales, y el balance total en una planta.
- Explicar detalladamente cada una de las etapas involucradas en la fabricación de aceros y fundiciones.
- Identificar los procesos de obtención de las principales aleaciones no ferrosas
- Representar mediante diagramas de flujo la cadena productiva seguida, desde la extracción de crudo hasta la obtención de los plásticos comerciales

#### 4. Contenido

##### **Capítulo 1. Beneficio de minerales [1,2,3,4,5,6,8,10] (7 h).**

- 1.1. Mineralogía y Cristalografía.
- 1.2. Clasificación y propiedades de los minerales (químicas, físicas, magnéticas, ópticas).
- 1.3. Cristalografía (estructura cristalina).
- 1.4. Yacimientos minerales (tipos y características)
- 1.5. La minería en Colombia.
- 1.6. Reducción y concentración de minerales: Conceptos fundamentales (mena, mina, ganga, colas, tenor),
- 1.7. Procesos de reducción de minerales (circuitos de trituración, molienda y clasificación),
- 1.8. Operaciones de concentración y/o tratamiento de materiales (flotación, lixiviación, magnética, gravimétrica).

##### **Capítulo 2. Aleaciones metálicas: características, clasificación y extracción [3,4,5,6,8] (22 h).**

- 2.1 Aleaciones ferrosas: aceros. Aceros de baja aleación (designación AISI/SAE, clasificación, propiedades y usos), Aceros de alta aleación (aceros inoxidables y aceros para herramientas), Designación AISI/SAE (clasificación, propiedades y usos).
- 2.2 Proceso industrial para la obtención de aceros: Siderurgia y acerías. El alto horno. Procesos de afino: *Siemens-Martins*, Convertidor de Inyección de Oxígeno BOF (*Basic Oxygen Furnace*), Horno eléctrico. Proceso de colada: colada en lingotes y colada continua. Obtención de formas comerciales.
- 2.3 Aleaciones ferrosas: fundiciones. Fundiciones (clasificación, propiedades y usos: fundición gris, fundición nodular, fundición blanca, fundición maleable).
- 2.4 Proceso industrial para la obtención de fundiciones (el cubilote y sus productos). Procesos de moldeo.
- 2.5 Aleaciones no ferrosas: clasificación, propiedades y usos. El cobre y sus aleaciones, el aluminio y sus aleaciones, el magnesio y sus aleaciones, el titanio y sus aleaciones.
- 2.6 Procesos de extracción de metales no-ferrosos: proceso de electrólisis, hidrometalurgia,

pirometalurgia. **Capítulo 3. Materiales poliméricos: clasificación, propiedades y obtención [7] (16 h).**

- 3.1 Clasificación y propiedades de los polímeros sintéticos: termoplásticos, termoestables y elastómeros.
- 3.2 Moléculas de hidrocarburo: alcanos, alquenos, alquinos.
- 3.3 El proceso de polimerización: polimerización por adición y por condensación.
- 3.4 Los polímeros como derivados del petróleo: Cadenas productivas de la petroquímica.
- 3.5 Principales procesos de transformación de termoplásticos: inyección, extrusión, soplado, termoformado.

##### **Capítulo 4. MATERIALES CERÁMICOS: Clasificación, propiedades y obtención [8-10] (9 h).**

- 4.1 Clasificación y propiedades de los cerámicos: cerámicos artesanales, cerámicos estructurales y cerámicos avanzados.
- 4.2 Cerámicos avanzados. Cerámicos para aplicaciones ópticas (alúmina), cerámicos para aplicaciones biomédicas (Hidroxiapatita), cerámicos para aplicaciones espaciales, cerámicos para aplicaciones en barreras térmicas, cerámicos para aplicaciones resistentes al desgaste (carburos, boruros, cabonitruros).
- 4.3 Obtención de materiales cerámicos: Reducción, clasificación y sinterización.

##### **Capítulo 5. Materiales compuestos: clasificación, propiedades y manufactura [7,9] (10 h).**

- 5.1 Clasificación y propiedades de los materiales compuestos (de matriz metálica, de matriz cerámica y de matriz polimérica).
- 5.2 Materiales compuestos particulados, materiales compuestos reforzados con fibras, estructuras sándwich.
- 5.3 Técnicas de fabricación de materiales compuestos

**Práctica 2.1:** Galvanoplastia Fe-Cu

**Práctica 2.2:** Fundición de aluminio

**Práctica 3.1:** Destilación fraccionada (agua y alcohol)

**Práctica 3.2:** Síntesis del Nylon

**Práctica 4.1:** Preparación y caracterización de arcillas artesanales

**Práctica 5.1:** Trabajo de resina reforzada con fibra de vidrio

## **5. Requisitos**

IMFA33. Introducción a la Ingeniería de Manufactura

IMFA43. Introducción a la Ciencia de los Materiales

## **6. Recursos**

Video tutoriales, Presentaciones, Infografías, Cuestionario- Formularios drive, Laboratorio de Resistencia de Materiales, Taller de Máquinas y Herramientas, Laboratorio de Tribología, Laboratorio de Modelos, Libros (Biblioteca Jorge Roa), Aulas de clase

### **Bibliografía**

[1] Errol, G. Kelly. Spottswood, David J. Introducción al Procesamiento de Minerales.

Limusa. [2] Wills, B. A. Tecnología del Procesamiento de Minerales. Limusa.

[3] Rovira Pereira, A. (1982): Metalurgia general". Editorial Dossat.

[4] Burroughs Gill, C. (1890): Metalurgia extractiva no ferrosa". Editorial Limusa. [5] Sancho, J., Verdeja, L.F. & Ballester, A. (2000): Metaurgia extractiva". Tomos I y II. Editorial Síntesis. [6] Unised (Unión de Empresas Siderometalúrgicas) (1998): La fabricación del acero". [7] Wauquier. P. (2004): El refino del petróleo". Volumen 1. Díaz de Santos.

[8] Adams P.J. (1961). Geology and Ceramics. The Geological Museum. London, 28pp. [9] Enrique Navarro, J.E., Amorás, J.L. (1985). Tecnología cerámica. Vol. I. Introducción a la tecnología cerámica. Materias primas cerámicas. Instituto de Química Técnica. Univ. de Valencia. 155 pp. [10] González I., Renedo E., Galán E. (1985). Clay minerals for structural clay products from the Bailén area, Southern Spain. Symposium Clay Minerals in the Modern Society, 77-90. Uppsala. [11] Coenraads, Robert.R (2004). Rocas y fósiles. Guía visual. Editorial, Círculo de lectores.

## **7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza**

1) Catedra.

2) Utilización de ejercicio tipo de cada tema.

3) Estudio de casos aplicados.

4) Ensayos de laboratorio.

5) Lecturas de libros, artículos y reflexiones personales.

6) Exposiciones orales

7) Aprendizaje entre pares.

8) Participación en una discusión en la web (Foro de discusión)

9) Análisis de la información.

10) Grupos cooperativos de trabajo.

11) 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, Prácticas externas, Tutorías, Estudio y trabajo en grupo, Estudio y trabajo autónomo e individual, Revisión de videos, Infografías, Se usará la metodología basada en los resultados realizando una verificación de los logros alcanzados en cada capítulo y del proceso total., Se hará énfasis no sólo en la aplicación de la teoría y las ecuaciones, sino también en el entendimiento de los conceptos.

### **10. Evaluación**

Exámenes parciales, Examen Final, Informes escritos de cada una de las prácticas de laboratorio, Tareas de seguimiento, Porcentajes: Parcial I - 30 % (Incluye los temas hasta la cuarta semana), Parcial II - 20 %, Prácticas de laboratorio - 15 %, Examen final - 20 %, Proyecto final - 15%