



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: Ciencia de los Materiales MT 6509

2. Asignatura: Materiales y Procesos Sustentables

3. Código de la asignatura: MT-5616

Requisito (solo pre-grado): 110 unidades crédito aprobadas.

No. de unidades-crédito: 3

No. de horas semanales: Teoría: 3 Práctica: 0 Laboratorio: 0

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa Septiembre-Diciembre 2013

5. OBJETIVO GENERAL: Proporcionar al estudiante fundamentos teóricos y prácticos relacionados con tópicos de profundización en el área de el reciclaje de residuos urbanos o industriales de alto contenido metálico.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 6.1. Establecer vínculos entre las disciplinas ingeniería ambiental e ingeniería de materiales en el área de obtención de metales y otros materiales, orgánicos e inorgánicos.
- 6.2. Reconocer la importancia de la Ingeniería de Materiales para garantizar la sustentabilidad de nuevos procesos extractivos basados en el procesamiento de residuos urbanos e industriales.
- 6.3. Identificar capacidades dentro del área formativa de la ingeniería de materiales para actuar establecer procesos enfocados hacia la producción sustentable de materiales o compuestos químicos a partir de materias primas recuperadas.
- 6.4. Caracterizar procesos específicos de valorización de residuos, tanto desde el punto de vista de la recuperación de materiales como desde la perspectiva de la recuperación de energía a partir de fuentes no convencionales.
- 6.5. Identificar procesos amigables con el medio ambiente para el tratamiento de efluentes líquidos.

7. CONTENIDO:

Tema 1.- Introducción: Alcances, ventajas y limitaciones de un enfoque verde en el campo de la metalurgia e ingeniería de materiales. Sustentabilidad. Reciclaje y valorización. El concepto de minería urbana. Desarrollo sustentable. Marco regulatorio Venezolano en materia de residuos sólidos y efluentes líquidos.

Tema 2.- Procesamiento de residuos sólidos urbanos: Caracterización de los residuos sólidos urbanos. Identificación y caracterización de fracciones valorizables en la basura. Procesos de Separación y segregación. Procesos de Compostaje. Recuperación de materiales a partir de la basura. Reciclaje de papel, cartón, vidrio, plásticos y metales. Obtención de nuevos materiales a partir de residuos sólidos urbanos. Valorización energética de la basura (Procesos *Waste-to-Energy*). Rellenos sanitarios, características, manejo y procesos. Control y manejo sustentable de lixiviados en rellenos sanitarios.

Tema 3.- Procesamiento de residuos sólidos de la industria de la construcción: Características de los residuos sólidos provenientes de procesos de demolición de edificaciones e infraestructuras. Deconstrucción controlada. Separación de fracciones. Procesos de reducción de tamaño y obtención de áridos a partir de residuos de demolición. Ventajas y limitaciones de la recuperación de residuos de demoliciones. Manejo de residuos que contienen asbesto y su procesamiento

Tema 4.- Procesamiento de RAEE's. Clasificación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Proceso de destrucción de luminarias que contienen mercurio gaseoso y procesos de reciclaje. Reciclaje y valorización de pilas y baterías gastadas. Desmontaje y recuperación de materiales estratégicos a partir de residuos electrónicos. Diagramas de flujo de procesos. Manejo sustentable de efluentes que contienen metales pesados.

Tema 5.-Residuos de la Industria Metalúrgica Venezolana: Características de los residuos generados por las industrias siderúrgicas. Opciones de valorización, usos y aplicaciones. Opciones de confinamiento seguro.

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

Las estrategias metodológicas que se planifican para este curso incluyen:

1. Clases magistrales
2. Lectura y análisis de artículos científicos.
3. Seminarios individuales y grupales.
4. Sesiones prácticas de análisis de casos en forma de talleres.
5. Visitas a plantas de reciclaje y a laboratorios.

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

El seguimiento del aprendizaje se llevará a cabo a través de:

1. Dos (2) pruebas escritas de dos (2) horas de duración (Exámenes parciales).
2. Un (1) Proyecto escrito y defensa bajo la modalidad de seminario.

10. FUENTES DE INFORMACIÓN:

1. Sobral, L., Monteiro, D., Gomes, C. (Editores). *Biohydrometallurgical processes: A practical approach*. Centro de tecnología mineral (CETEM)/MCT. Rio de Janeiro, Brasil. 2010.
2. I. Marin, J. L. Sanz, R. Amils, “Biotecnología y medio ambiente” (2005). Editorial ephemera. Madrid, España.
3. Atlas, R., Bartha. R. *Ecología microbiana y microbiología ambiental*. Pearson Addison Wesley. Madrid. 2005.
4. Rawlings, D.E., Johnson B.D. (Editores). *Biomining*. Springer. Berlin. 2007.
5. Lottermoser, B. D. *Mine Wastes Characterization, Treatment, Environmental Impacts*. Springer. Berlin. 2007.
6. X. Castells, “Reciclaje de residuos industriales”; (2000), Ediciones Díaz de Santos, Madrid.
7. Varios autores. *Artículos científicos actualizados*.