



CURSO (ASIGNATURA) TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

CODIGO IA – 7048

CREDITOS 2-0-2

PRE-REQUISITOS Hidráulica

JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de los centros urbanos y rurales conlleva a la atención de servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento; producto de los cuales se generan volúmenes variables de aguas residuales domésticas, comerciales e industriales que es necesario conocer y tratar. Con el desarrollo de este curso se busca dar a conocer las tecnologías de tratamiento de aguas residuales, principalmente de naturaleza doméstica;

OBJETIVOS

Proporcionar al estudiante los fundamentos físicos, químicos y biológicos de los procesos de tratamiento de aguas residuales así como las técnicas para la reutilización de aguas tratadas y lodos que permitan reducir al mínimo los impactos ambientales y sanitarios de su descarga.

CONTENIDO ANALÍTICO

Unidad 1. INTRODUCCION.

Situación nacional del manejo de aguas residuales. Marco legal y normatividad vigente para la disposición y tratamiento de aguas residuales. Sectores involucrados.

Unidad 2. CARACTERIZACION Y CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES.

Aguas Residuales: Concepto. Tipos. Principales contaminantes: gérmenes patógenos, materia orgánica, sólidos, detergentes. Aguas residuales domésticas, industriales, aguas residuales pecuarias, contaminación de origen agrícola.

Unidad 3. COMPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

Composición de las aguas residuales, características físico-químicas. Técnicas de muestreo, preservación y transporte de aguas residuales.

Unidad 4. COMPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES- Continuación.

Características microbiológicas. Organismos indicadores de contaminación. Muestreo y preservación de muestras.

Unidad 5. RECOLECCION Y DISPOSICION DE AGUAS RESIDUALES.

Conceptos de saneamiento básico, opciones de disposición de aguas residuales, sistemas in situ, sistemas con arrastre hidráulico. Saneamiento convencional y Saneamiento ecológico.

Unidad 6. NORMA S.090 - DISEÑO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

Aspectos normativos para el diseño de plantas de tratamiento de aguas residuales. Etapas del diseño. Información básica. Cargas de contaminación. Habitante-equivalente. Definición de términos.

Unidad 7. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

Tratamiento de Aguas Residuales: Objetivos. Esquemas de tratamiento convencional: línea de agua, línea de lodos. Objetivos de las etapas de tratamiento. Pre-tratamientos, unidades: rejas, tamices autolimpiantes, desarenadores. Aforadores. Tanques desengrasadores. Trituración o dilaceración. Tanques de homogeneización.

Unidad 8. TRATAMIENTOS PRIMARIOS. Objetivo. Sedimentación y decantación. Parámetros de diseño. Unidades de Flotación. Sistemas de flotación.

Unidad 9. TRATAMIENTOS SECUNDARIOS O BIOLÓGICOS.

Fundamento de los procesos biológicos. Factores de influencia en los procesos biológicos. Clasificación. Tratamientos aerobios extensivos: lagunas de estabilización. Factores de influencia en el tratamiento con lagunas, clasificación: Lagunas facultativas, anaerobias y aireadas. Técnicas de aireación. Diseño de lagunas. Humedales artificiales, clasificación, principios de tratamiento. Diseño de humedales artificiales.

Unidad 10. TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS AEROBIOS INTENSIVOS.

Filtros biológicos, Biodiscos o filtros rotativos, zanjas de oxidación, lodos activados. Criterios de diseño.

Unidad 11. TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS ANAEROBIOS.

Factores de influencia en los procesos anaerobios. Clasificación de los sistemas. Reactores anaerobios.

Unidad 12. TRATAMIENTOS TERCIARIOS.

Tratamientos físico químicos, oxidación, adsorción, uso de resinas e intercambiadores iónicos. Osmosis inversa. Desinfección de aguas residuales.

Unidad 13. LODOS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

Características de los lodos, clasificación. Evacuación final de los lodos: vertedero, incineración, terreno agrícola, comercialización. Riesgos asociados al reuso de lodos. Procesos convencionales de tratamiento de lodos. Espesamiento. Digestión aerobia y anaerobia. Deshidratación.

Unidad 14. REUSO DE LAS AGUAS RESIDUALES.

Alternativas de reuso. Directrices sanitarias para el reuso de aguas residuales tratadas. Reuso en la Agricultura, reforestación, industria.

SISTEMA DE EVALUACION

- Examen de medio curso	25%
- Examen final	25%
- Pasos cortos	20%
- Talleres y Trabajos encargados	20%
- Trabajo Final	10%

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. APHA; AWWA; WPCF. (1995). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Ed. 19ª. Washington, DC.
2. COLLADO, R. (1993). Depuración de Aguas Residuales en Pequeñas Comunidades. Colección Seinor No 12. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid
3. FAO. (1992). Tratamiento del agua y uso en la agricultura. Manual N° 47
4. FONCODES Ayacucho. (1999). Seminario Taller: Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales y Disposición de Excretas para el Área Rural. Ayacucho.
5. ISLA DE JUANA, RICARDO. (2005) Proyectos de plantas de tratamiento de aguas. Aguas de proceso, residuales y de refrigeración. Bellisco, Ediciones Técnicas y Científicas. Madrid. España
6. KIELY, G. (1999). Ingeniería Ambiental. Fundamentos, Entornos, Tecnologías y Sistemas de Gestión. Ed. MacGraW Hill. Madrid.
7. METCALF & EDDY. (1999). Ingeniería de Aguas Residuales: Tratamiento, Vertido y Reutilización. 3era Ed. Mac Graw Hill /Interamericana. Madrid.
8. NEMEROW, L.; DASGUPTA, A. (1998). Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos. Ed. Díaz Santos S.A. Madrid.
9. OROZCO JARAMILLO ALVARO. (2005). Bioingeniería de aguas residuales. Teoría y diseño. Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Bogota. Colombia.
10. ROLIM MENDONCA SERGIO. (2000). Sistemas de lagunas de estabilización. Ed. Mc Graw Hill.
11. ROMERO ROJAS JAIRO. (1999). Tratamiento de aguas residuales por lagunas de estabilización. Ed. Alfaomega. México.
12. TEJERO, I. (2001). Asignatura: Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Curso de Maestría en Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Universidad de Cantabria. Santander España.
13. TEJERO, I.; SUAREZ, J.; TEMPRANO, J.; et al. (2000). Problemas de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. E.T.S.I.C.C.P. Universidad de Cantabria. Universidad Da Coruña. España.
14. Viceministerio de Vivienda y Construcción. (1997). Norma de Saneamiento S.090 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. Lima. Perú.