



CURSO (ASIGNATURA)	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
CODIGO	IA – 7048
CREDITOS	2-0-2
PRE-REQUISITOS	Hidráulica

JUSTIFICACIÓN

La preocupante situación ambiental que afronta el mundo pone de manifiesto el poco grado de compromiso del hombre en el equilibrio natural; apenas hace algunos años han surgido grupos con políticas serias del manejo sostenible del mundo, promulgando la mitigación de la actividad antrópica y sus nefastas consecuencias futuras promoviéndose nuevas tecnologías en un mundo globalizado. Se busca con el desarrollo del curso conocer las tecnologías de tratamiento correspondiente.

OBJETIVOS

Proporcionar al estudiante los fundamentos físicos, químicos y biológicos de los procesos usados en el tratamiento de aguas contaminadas así como las técnicas para la reutilización de aguas residuales tratadas que permitan reducir al mínimo los impactos ambientales negativos.

CONTENIDO ANALÍTICO

Unidad 1. CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES.

Aguas Residuales: Concepto. Tipos. Principales contaminantes: gérmenes patógenos, materia orgánica, sólidos, detergentes. Aguas residuales domésticas. Aguas residuales pecuarias. Contaminación de origen agrícola. Aguas Residuales Industriales. Aguas Residuales Urbanas. Cargas de contaminación. Habitante-equivalente.

Unidad 2. COMPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES.

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

Unidad 3. MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES.

Situación del saneamiento a nivel nacional, situación actual del manejo de aguas residuales. Marco legal y normatividad vigente. Conceptos de saneamiento básico.

Unidad 4. DISEÑO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR).

Aspectos normativos para plantas de tratamiento. Etapas del diseño. Información básica. Expediente técnico, desarrollo de proyectos. Selección del método de tratamiento. Documentos para el diseño definitivo. Consideraciones generales, parámetros básicos para el diseño de PTAR. Definición de términos.

Unidad 5. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

Tratamiento de Aguas Residuales: Objetivos. Esquemas de depuración convencional: línea de agua, línea de fango. Objetivos de las etapas de tratamiento. Otros Esquemas: pequeña depuración, depuración natural o de bajo costo.

Unidad 6. PRE-TRATAMIENTO.

Objetivo. Procesos, rejillas, tipos, condiciones para su diseño. Tamices autolimpiantes. Desarenadores. Tipos. Parámetros de diseño. Aforadores. Tanques desengrasadores. Trituración o dilaceración. Tanques de homogeneización.

Unidad 7. TRATAMIENTOS PRIMARIOS. Objetivo. Sedimentación y decantación. Parámetros de diseño. Unidades de Flotación. Sistemas de flotación.

Unidad 8. TRATAMIENTOS SECUNDARIOS O BIOLÓGICOS.

Fundamento de los procesos biológicos. Factores de influencia en los procesos biológicos. Clasificación. Tratamientos aerobios: lagunas de estabilización, factores de influencia en el tratamiento con lagunas. Clasificación de lagunas. Lagunas facultativas, anaerobias y aireadas. Técnicas de aireación. Diseño de lagunas.

Unidad 9. OTROS TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS AEROBIOS.

Filtros biológicos, Biodiscos o filtros rotativos, zanjas de oxidación, sistema de lodos activados. Criterios de diseño. Humedales artificiales, clasificación, principios de tratamiento. Diseño de humedales artificiales.

Unidad 10. TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS ANAEROBIOS.

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

Unidad 11. TRATAMIENTOS TERCIARIOS.

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

Unidad 12. 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 13. AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES ARI.

Contaminantes. Clasificación. Residuos tóxicos peligrosos. Caracterización de las ARI.). Técnica de minimización de vertido. Legislación correspondiente a vertidos industriales. Tratamiento de las ARI; en la Industria Agroalimentaria. Industria de Mataderos. En la Industria Textil. En la Industria Química. En la Industria Metalúrgica. En la Industria Petrolera.

Unidad 14. REUSO DE LAS AGUAS RESIDUALES.

Alternativas de reuso. Directrices sanitarias para el reuso de aguas residuales tratadas. Reuso en la Agricultura. En la Reforestación. En la Industria: Otros.

SISTEMA DE EVALUACION

- Examen de medio curso	35%
- Examen final	35%
- Pasos cortos	10%
- Exposiciones	20%

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 Señor No 12. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid
3. FAO. (1985). Calidad del agua para la agricultura. Manual N° 29
4. FAO. (1979). Contaminación del agua subterránea. Manual N° 31
5. FAO. (1992). Tratamiento del agua y uso en la agricultura. Manual N° 47
6. FONCODES Ayacucho. (1999). Seminario Taller: Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales y Disposición de Excretas para el Área Rural. Ayacucho.
7. KIELY, G. (1999). Ingeniería Ambiental. Fundamentos, Entornos, Tecnologías y Sistemas de Gestión. Ed. MacGraW Hill. Madrid.
8. MASHAV- CINADCO. (1999). Curso Internacional: Tratamiento, Almacenamiento y Uso de aguas servidas para el agro. Shefayim. Israel.
9. METCALF & EDDY. (1999). Ingeniería de Aguas Residuales: Tratamiento, Vertido y Reutilización. 3era Ed. Mac Graw Hill /Interamericana. Madrid.
10. NEMEROW, L.; DASGUPTA, A. (1998). Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos. Ed. Díaz Santos S.A. Madrid.
11. PONCE, V. (2002). Curso de Post Grado: Hidrología Ambiental. Facultad de Ingeniería Agrícola. UNALM.
12. ROLIM MENDONCA SERGIO. (2000). Sistemas de lagunas de estabilización. Ed. Mc Graw Hill.
13. ROMERO ROJAS JAIRO. (1999). Tratamiento de aguas residuales por lagunas de estabilización. Ed. Alfaomega. México.
14. TEJERO, I. (2001). Asignatura: Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Curso de Maestría en Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Universidad de Cantabria. Santander España.
15. 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.
16. UNALM; UL; SNI. (2002). Copias de Curso: Desarrollo y Gerenciamiento de Proyectos de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales. Módulo I, II y III.
17. Viceministerio de Vivienda y Construcción. (1997). Norma de Saneamiento S.090 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. Lima. Perú.