

## **Programa Analítico Seminario Aguas Residuales**

### **TEMA 1:** Caracterización de aguas residuales y variables del proceso de tratamiento

Caracterización de los efluentes. Tipos de aguas residuales. Origen de contaminantes (orgánicos, inorgánicos, microbiológicos). Sólidos. Oxígeno disuelto y Demandas de Oxígeno. Biodegradabilidad. Demanda Química y Bioquímica de Oxígeno. Mezclado y turbulencia en sistemas biológicos. Nutrientes y sustratos. Regulaciones ambientales y tratamiento de efluentes. Sistemas convencionales de tratamiento. Cuerpos receptores. Irrigación superficial y subterránea. Emisarios submarinos. Tendencias y estrategias de gestión de efluentes y niveles de desarrollo/urbanización.

### **TEMA 2:** Pretratamientos y Tratamientos primarios

Tratamiento de Sólidos en suspensión. Pretratamientos. Cámaras sépticas. Tamizado. Centrifugación. Flotación. Tratamientos primario. Sedimentadores. Pozos Imhoff. Tratamientos fisicoquímicos. Ecuación. Neutralización. Emulsiones. Extracción y tratamiento de barros primarios.

### **TEMA 3:** Tratamientos secundarios y terciarios

Sistemas Aeróbicos y Anaeróbicos. Lechos bacterianos. Lechos percoladores. Barros activados (variables de diseño, tipos de reactores). Aireación (tipos). Zanjales de oxidación (tipos). Tratamientos terciarios (desnitrificación, eliminación de fósforo). Diseño preliminar de sistemas de tratamiento aeróbico y anaeróbico (tipos). Control de patógenos. Sistemas de desinfección final de efluentes tratados. Control de olores. Filtros biológicos.

### **TEMA 4:** Tratamiento y disposición de barros residuales

Naturaleza y volumen de los barros residuales. Estabilización/Digestión. Deshidratación de los barros. Disposición final. Reciclado y reutilización de nutrientes. Control de patógenos. Regulaciones ambientales vigentes. Impacto Ambiental de los sistemas de tratamiento y disposición de efluentes y residuos de plantas de tratamiento de efluentes. Introducción al uso de modelos de evaluación ambiental de impactos tipo RAMMS (EPA).

### **TEMA 5:** Sistemas naturales de tratamiento de aguas residuales

Conceptos básicos. Evaluación y planificación preliminar. Generalidades. Lagunas de estabilización (aeróbicas - anaeróbicas - facultativas). Filtros vegetales. Humedales. Sistemas de tratamiento pequeñas poblaciones (rurales/urbanas). Aplicación y tratamiento en suelo. .

## **TEMA 6:** Efluentes y residuos industriales

Caracterización de los efluentes industriales (calidad/cantidad). Contaminación potencial. Vuelco a cursos de agua superficial, colectoras cloacales o suelo. Tratamientos de aplicación para efluentes industriales: Físicos, Químicos y Biológicos. Barros y residuos de los tratamientos. Tratamientos y disposición final de residuos .Límites admisibles de vuelco a cuerpos receptores.

## BIBLIOGRAFÍA :

1. Arboleda Valencia J. 1990. *Teoría y Práctica de la Purificación del Agua*. ACODAL – Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.
2. Busch A., 1971. *Aerobic Biological Treatment of Waste Waters*. Oligodynamics Press.
3. Catala Moreno F. 1992. *Cálculo de caudales en las redes de saneamiento*. Colegio de caminos, canales y Puertos. Ed. Paraninfo, Madrid.
4. Corbitt R.A., 1990. *Standard Handbook of Environmental Engineering*, Ed. Mc Graw Hill
5. Degremont . 1979. *Manual Técnico del Agua*. Ed. Artes Gráficas Grijelmo
6. Eckenfelder W. Grau P., 1992. *Activated Sludge Process Design and Control: Theory and Practice*, Ed Technomic.
7. Fair G.M, Geyer J.C y Okum D.A. 1980. *Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales*. Tomo I. Ed. Limusa. Disponible en Biblioteca.
8. Fair G.M, Geyer J.C y Okum D.A. 1980. *Purificación de aguas, tratamiento y remoción de aguas residuales*. Tomo II. Ed. Limusa. Disponible en biblioteca.
9. Mc Graw Hill. *Tratamiento y depuración de aguas residuales*. Ed. Mc Graw Hill.
10. Metcalfe-Eddy. 1985. *Ingeniería Sanitaria. Tratamiento, Evacuación y Reutilización de Aguas Residuales*. Ed. Labor.
11. Nemerow N., *Aguas Residuales Industriales: Teorías, Aplicaciones, Tratamiento*. Ed. Blume.
12. Sherwood C. Reed, E. Joe Middlebrooks, Ronald W. Crites, 1988. *Natural Systems for Waste Management and Treatment*, Ed. Mc Graw Hill
13. Spellman F., 1996. *Stream Ecology and Self Purification*, Ed Technomic.
14. Toja Santillana J., 1993. *La gestión del Agua (III), curso de Posgrado*
15. USEPA, 1981. *Land Treatment of Municipal Waste Water*
16. USEPA, 1983. *Land Application of Municipal Sludges*