



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE PROCESOS Y SISTEMAS

DIVISIÓN	Física y Matemáticas			
DEPARTAMENTO	Procesos y Sistemas			
ASIGNATURA	PS5223: Ingeniería Ambiental II: Tratamiento de Agua.			
HORAS/SEMANA	T : 3	P : 1	L : 0	U : 3
VIGENCIA	Septiembre 2006			
REQUISITO	150 créditos y PS4218 ó PS4283 ó TF1312			

PROGRAMA

OBJETIVO GENERAL: Introducir al estudiante a los conceptos básicos de tratamiento del agua para su potabilización, como insumo en procesos industriales y como efluente doméstico o industrial.

El programa ha sido diseñado como una introducción a los procesos de tratamiento fisicoquímico y biológico del agua con la finalidad de potabilizarla, adecuarla para usos industriales y tratarla para devolverla al medio ambiente sin causar impactos significativos. Se discuten posibilidades de reuso del agua tratada y de aplicación de métodos no convencionales y robustos de tratamiento adaptados a las condiciones propias de países tropicales.

Los tópicos a ser tratados en la materia incluyen:

- Introducción a la química y biología del agua.
- Procesos de potabilización de aguas superficiales y subterráneas.
- Tratamiento del agua para su uso industrial
- Tratamiento fisicoquímico de efluentes.
- Tratamiento biológico de efluentes.

Programa Sinóptico:

Capítulo 1: Introducción (1ª semana: 4 horas)

- Cómo se encuentra el agua en el ambiente?.
- Química del agua.
- Gases en el agua.
- Sólidos disueltos y suspendidos.
- Demanda química y bioquímica de oxígeno.
- Metales en el agua.
- Contaminantes orgánicos.
- Otros contaminantes del agua.
- Caracterización fisicoquímica del agua.

Capítulo 2: Tratamiento Fisicoquímico del agua (Semanas 2 a la 7: 24 horas)

- Procesos Físicos de tratamiento del agua:
 - Sedimentación.



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE PROCESOS Y SISTEMAS

Flotación por aire disuelto.
Despojamiento de vapores.
Filtración.

Procesos Químicos de tratamiento del agua:

Intercambio iónico.
Suavización.
Precipitación química.
Coagulación/Floculación.
Desalinización (ósmosis inversa y electrodeionización)
Absorción.
Oxidación avanzada: Procesos Fenton, Fotooxidación, Oxidación con Cloro y dióxido de cloro, Ozonización, UV.

Capítulo 3: Introducción al Tratamiento Biológico del Agua (Semanas 8 a la 9: 8 horas)

Características de los efluentes domésticos.
Principios de biodegradación aeróbica y anaeróbica.
Principios de diseño de reactores biológicos aeróbicos y aneróbicos.

Capítulo 4: Sistemas integrados de tratamiento de aguas: (Semanas 10 a la 12: 12 horas)

Sistemas primarios, secundarios y de pulimento en el tratamiento del agua.
Estándares de calidad del agua.
Potabilización.
Adecuación para uso industrial.
Tratamiento de efluentes industriales y domésticos.

Bibliografía:

- Water Quality & Treatment Handbook. American Water Works Association. McGraw-Hill; 1999
- Chemical Water Treatment Principles and Practice. Wiley. 1996.
- Handbook of Water and Wastewater Treatment Technologies. Butterworth Publishers. 2002
- Industrial Waste Treatment Handbook. Butterworth Heinemann. 2001.
- Ingeniería de aguas residuales. Metcalf & Eddy, Inc. México : McGraw-Hill; 1996.
- Tchobanoglous, George Wastewater engineering : collection and pumping of wastewater / New York : McGraw-Hill; 1981
- Química Medioambiental. Spiro, T y Stigliani, W. México. Prentice Hall. 2003.
- [Small community wastewater systems](#) Washington, D.C. : U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development [and] Office of International Activities [and] Office of Water; 1991.
- Crites, Ron Sistemas de manejo de aguas residuales para núcleos pequeños y descentralizados. Crites / Santafé de Bogotá : McGraw-Hill; 2000.

Publicaciones periódicas, manuales y monografías varias.