



Curso TRATAMIENTO AVANZADO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE TECNOLOGIA MBR

Jorge SANCHEZ
Román GASULL
Héctor REY



WATERXPERT



Curso > Tratamiento Avanzado de Aguas Residuales mediante Tecnología MBR

MÓDULO 1 – REUSO DEL AGUA

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Conceptos de reutilización de aguas residuales
- 1.3 Tendencias de la reutilización de agua
- 1.4 Tecnologías de reutilización del agua y filtración
- 1.5 Resumen de la legislación aplicable y las normas para la regeneración de aguas residuales

MÓDULO 2 – OPERACION de MEMBRANAS en TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

- 2.1 Introducción a las tecnologías de membrana
- 2.2 Principales conceptos relacionados con el tratamiento de agua mediante membranas
- 2.3 Clasificación de las membranas
- 2.4 Operación de los sistemas de membrana
- 2.5 Introducción al Diseño de un sistema MBR
- 2.6 Eliminación de contaminantes del agua
- 2.7 Ensuciamiento y limpieza de la Membrana
- 2.8 Membranas : Nomenclatura común y abreviaturas

MÓDULO 3 – MEMBRANAS DE FILTRACION EN TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

- 3.1 Introducción
- 3.2 Tecnología de Microfiltración
- 3.3 La Tecnología de ultrafiltración
- 3.4 Configuraciones de membrana en un Sistema de Biorreactor de membrana (MBR)
 - 3.4.1 Tipos de membranas MBR
 - 3.4.2 Tipos de módulos MBR
 - 3.4.3 Otros tipos de membranas y módulos MBR

MÓDULO 4 – PROCESOS MBR

- 4.1 Introducción a la tecnología MBR
- 4.2 Operación sistema MBR- Sistemas sumergidos y Sistemas externos
- 4.3 Factores a considerar en el dimensionamiento del sistema
- 4.4 Calidad del agua influente y del efluente
- 4.5 Pretratamiento para MBR - operación y diseño
- 4.6 Requisitos químicos
- 4.7 Los requerimientos de energía
- 4.8 Ventajas y desventajas de MBR en comparación con otros sistemas
- 4.9 Retos de futuro para la tecnología MBR

MÓDULO 5 – APLICACIONES MBR y CONSIDERACIONES DE DISEÑO (Grandes Plantas)

- 5.1 Aplicaciones MBR en el tratamiento de aguas residuales municipales (Grandes EDAR's)
 - 5.1.1 Introducción
 - 5.1.2 Elección del sistema de MBR en EDAR's de nueva planta
 - 5.1.2.1 MBR : Diseño típicos
- 5.2 Modernización de Plantas con tecnología MBR
 - 5.2.1 Consideraciones generales de diseño
 - 5.2.2 Sistemas Híbridos MBR
 - 5.2.3 Los sistemas de gravedad



5.2.4 Otras consideraciones de diseño

MÓDULO 5 (II)– APLICACIONES MBR y CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO (Pequeñas Plantas)

- 5.3 Sistemas MBR en las aguas residuales municipales - Pequeñas EDAR's
 - 5.3.1 Sistemas MBR para pequeños caudales
 - 5.3.2 Proceso y consideraciones económicas para pequeñas MBR
 - 5.3.3 MBR para viviendas unifamiliares
 - 5.3.4 MBR para tratamiento de aguas grises
- 5.4 Aplicaciones de los sistemas MBR en el tratamiento de aguas residuales industriales
 - 5.4.1 Introducción
 - 5.4.2 Consideraciones de diseño

MÓDULO 6 – DISEÑO DE SISTEMAS MBR

- 6.1 Introducción
- 6.2 Consideraciones sobre la calidad del agua de entrada y salida
- 6.3 Diseño del Pretratamiento
- 6.4 Ecuaciones cinéticas
- 6.5 Dimensionamiento del reactor biológico - Dimensionamiento de la aireación
- 6.6 Gestión de los picos de caudal y temperatura
- 6.7 Selección de la membrana
- 6.8 Producción de fangos
- 6.9 El tratamiento de los fangos
- 6.10 Eliminación de Nutrientes
- 6.11 Desinfección

MÓDULO 7 – INSTALACION DE SISTEMAS MBR

- 7.1 Transporte y manipulación
- 7.2 Instalación de membranas de hoja plana
- 7.3 Instalación de membranas de fibra hueca
- 7.4 Instalación de membranas tipo Multitubo
- 7.5 MBR limpieza de los tanques
- 7.6 Almacenamiento de los módulos de membrana
 - 7.6.1 almacenamiento del módulo en el licor mixto
 - 7.6.2 almacenamiento del módulo en agua limpia
 - 7.6.3 Puesta en fuera de servicio de un tren MBR a largo plazo

MÓDULO 8 – OPERACION Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS MBR

- 8.1 concentración de sólidos en el licor mixto (MLSS)
- 8.2 Fenómenos de Ragging en sistemas MBR
- 8.3 Fenómenos de espesamiento en sistemas MBR
- 8.4 Limpieza de las membranas
- 8.5 Sustitución de membranas en un módulo MBR
- 8.6 Puesta en marcha de una planta MBR
- 8.7 Las 10 recomendaciones fundamentales en la Operación de un sistema MBR
- 8.8 Sistema de control de un sistema MBR
 - 8.8.1 Alarmas críticas
- 8.9 Obtención de datos en un sistema MBR (Data Gathering)
 - 8.9.2 Representación de datos



MÓDULO 9 – CASOS DE ESTUDIO SISTEMAS MBR

9.1 Caso de Estudio : Efluentes Municipales

9.1.1 Caso de Estudio no. 1 - Renovación de una planta MBR caudal de 5.000 m³ /d (tipo hoja plana)

9.1.2 Caso de Estudio no. 2 - Renovación de una planta MBR caudal de 65.000 m³ /d (hoja plana)

9.1.3 Caso de Estudio no. 3 - Nueva planta MBR caudal 4.000 m³ / d (lateral)

9.1.4 Caso de Estudio no. 4 - Nueva planta MBR caudal 10.000 m³ / d (fibra hueca)

9.2 Casos de estudio Efluentes Industriales

9.2.1 Caso de Estudio no. 5 – Planta MBR Bodega Efluentes (hoja plana)

9.2.2 Caso de Estudio no. 6 - Industrial MBR (lateral)

9.3 Innovaciones en sistemas MBR de última generación (fibra hueca)

MÓDULO 10 – PRODUCTOS MBR y EQUIPOS AUXILIARES

10.1 Introducción

10.2 PRODUCTOS MBR - fabricantes de renombre mundial

10.3 Características del Producto

10.4 Equipos típicos auxiliares en sistemas MBR

MÓDULO 11 - DISEÑO PLANTA MBR - EJERCICIO PASO A PASO

11.1 Introducción y datos de entrada

11.2 Definición de la línea de tratamiento

11.3 Dimensionamiento de la línea de tratamiento de aguas

11.4 Dimensionamiento de la línea de tratamiento de fangos

11.5 Dimensionamiento preliminar del sistema MBR

MÓDULO 12 – SOFTWARE PARA MODELIZACION Y SIMULACION DE SISTEMAS MBR

12.1 Introducción a los modelos matemáticos

12.2 Ventajas y limitaciones de los modelos matemáticos

12.3 Aplicaciones de los Modelos IWA # 1 y # 2

12.3 Descomposición de DQO y nitrógeno - Modelo de Monod

12.5 Definición del Modelo

12.6 Notación matricial adoptado en ASM1

12.7 Diagrama conceptual para el modelo ASM1

12.8 Cinética – Eliminación de materia orgánica

12.9 Aplicación de Modelos para el Diseño y la Optimización de Sistemas MBR