

MÓDULO: PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

UNIDAD 1- INTRODUCCIÓN

UNIDAD 2- AGUAS RESIDUALES

CAPÍTULO 1- GENERAL

Sección 1- Ciclo del agua

Sección 2- Proceso natural

Sección 3- Contaminación

CAPÍTULO 2- CARACTERÍSTICAS DEL AGUA RESIDUAL

Sección 1- Fuentes de agua residual

Sección 2- Tipos de colectores

Sección 3- Características cualitativas

Sección 4- Características cuantitativas

Sección 5- Sólidos

Sección 6- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)

Sección 7- Nitrógeno

Sección 8- Fósforo

CAPÍTULO 3- TOMA DE MUESTRAS

Sección 1- Generalidades

Sección 2- Tipos de muestras

Sección 3- Factores que afectan al muestreo

CAPÍTULO 4- LOS DEBERES DEL OPERADOR

Sección 1- General

UNIDAD 3- TRATAMIENTO PRELIMINAR

CAPÍTULO 1- GENERAL

Sección 1- General

CAPÍTULO 2- DESBASTE

Sección 1- Rejas de desbaste de limpieza mecánica

Sección 2- Rejas de desbaste de limpieza manual

Sección 3- Tamizado

CAPÍTULO 3- DESARENADO

Sección 1- Desarenado

Sección 2- Tanques de desarenado

Sección 3- Desarenado por gravitación

Sección 4- Canal aireado

Sección 5- Desarenador hidrociclónico

Sección 6- Extracción de la arena

Sección 7- Tratamiento y depósito de arenas

CAPÍTULO 4- TRITURADORES

Sección 1- Trituradores y dilaceradores

CAPÍTULO 5- CONTROL DEL OLOR

Sección 1- Control del olor

CAPÍTULO 6- MEDIDA DE FLUJO

Sección 1- Medida de flujo

CAPÍTULO 7- SEGURIDAD

Sección 1- Seguridad

UNIDAD 4- TRATAMIENTO PRIMARIO

CAPÍTULO 1- GENERAL

Sección 1- General

CAPÍTULO 2- CONFIGURACIÓN DEL DEPÓSITO

Sección 1- General

Sección 2- Teórica

Sección 3- Entrada

Sección 4- Distribución del flujo

Sección 5- Sedimentación

- Sección 6- Tiempo de retención*
- Sección 7- Caudal superficial*
- Sección 8- Eficiencia*
- Sección 9- Desagüe*
- Sección 10- Rebosamiento de compuerta*
- Sección 11- Eliminación del fango*
- Sección 12- Eliminación de espumas*

CAPÍTULO 3- CONTROL DEL PROCESO

- Sección 1- Observación visual*
- Sección 2- Flujo*
- Sección 3- Tratamiento de fangos*
- Sección 4- Acumulación de fango*
- Sección 5- Bombeo*
- Sección 6- Cantidad de fango*
- Sección 7- Tratamiento de espuma*
- Sección 8- Ensayos de control*

CAPÍTULO 4- BOMBEO DEL FANGO

- Sección 1- Bombeo del fango*

CAPÍTULO 5- SEGURIDAD

- Sección 1- Seguridad*

UNIDAD 5- FANGOS ACTIVOS

CAPÍTULO 1- GENERAL

- Sección 1- General*

CAPÍTULO 2- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

- Sección 1- General*
- Sección 2- Variables del proceso*
- Sección 3- Sólidos en suspensión en el Licor Mezcla (SSLM)*
- Sección 4- Sólidos en suspensión volátiles en el Licor Mezcla (SSVLM)*
- Sección 5- Microorganismos*
- Sección 6- Condiciones ambientales*
- Sección 7- Nitrógeno y fósforo*

Sección 8- *Carga de lodo o relación F/M*

Sección 2- *Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)*

CAPÍTULO 3- VARIABLES DEL PROCESO

Sección 1- *General*

Sección 2- *Fangos activos convencional*

Sección 3- *Procesos de mezcla completa*

Sección 4- *Aireación prolongada*

Sección 5- *Contacto-Estabilización*

Sección 6- *Alimentación escalonada*

Sección 7- *Proceso con oxígeno puro*

Sección 8- *Reactores discontinuos secuenciales*

Sección 9- *Nitrificación*

Sección 10- *Proceso de fangos activos acoplados*

CAPÍTULO 4- ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE NUTRIENTES

Sección 1- *General*

Sección 2- *Fósforo*

Sección 3- *Nitrógeno*

CAPÍTULO 5- INSTALACIONES DE PROCESO Y DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Sección 1- *General*

Sección 2- *Tanque de aireación*

Sección 3- *Equipo de aireación*

Sección 4- *Mezcladores*

Sección 5- *Difusores*

Sección 6- *Mantenimiento del difusor*

Sección 7- *Soplantes*

Sección 8- *Clarificadores secundarios*

Sección 9- *Sistema de recirculación y purga*

CAPÍTULO 6- CHEQUEO DEL CONTROL DE PROCESO

Sección 1- *General*

Sección 2- *Pruebas*

Sección 3- *Tiempo de retención celular (TRS)*

Sección 4- *SSLM*

Sección 5- *SSVLM*

Sección 6- *Test de OD*

Sección 7- *Test de los 30 minutos*

Sección 8- *IVL*

Sección 9- *Ejemplo*

Sección 10- *Velocidad de decantación del lodo*

Sección 11- *Calidad del efluente*

Sección 12- *Aireación y control del OD*

CAPÍTULO 7- CONTROL DE PROCESO

Sección 1- *General*

Sección 2- *Control de la recirculación de sólidos*

Sección 3- *Control de la purga de lodos*

Sección 4- *Edad del lodo o tiempo de retención celular*

Sección 5- *Relación F/M*

Sección 6- *Concentración de SSLM*

Sección 7- *Control estacional*

CAPÍTULO 8- PROBLEMAS

Sección 1- *General*

Sección 2- *Metodología básica de la resolución de problemas de fangos activos*

Sección 3- *Organismos filamentosos*

Sección 4- *Problemas en el clarificador*

Sección 5- *Lavado*

Sección 6- *Bulking*

Sección 7- *Pérdida de densidad de lodos*

Sección 8- *Efluente turbio*

Sección 9- *Formación de cenizas*

Sección 10- *Flóculo con puerto central*

Sección 11- *Flóculo disperso*

Sección 12- *Lodo ascendente*

CAPÍTULO 9- SEGURIDAD

Sección 1- *General*

Sección 2- *Tanque de aireación*

Sección 3- *Oxígeno puro*

UNIDAD 6- LAGUNAS

CAPÍTULO 1- GENERAL

Sección 1- Generalidades

CAPÍTULO 2- CICLO BACTERIAS/ALGAS

Sección 1- El ciclo bacterias/algas

CAPÍTULO 3- TIPOS DE LAGUNAS

Sección 1- Tipos de lagunas

Sección 2- Aerobia

Sección 3- Anaerobia

Sección 4- Facultativa

Sección 5- Configuraciones

CAPÍTULO 4- EFICACIA DE LA LAGUNA

Sección 1- Eficacia de la laguna

Sección 2- Medio Ambiente

Sección 3- Carga

Sección 4- Tiempo de retención

CAPÍTULO 5- AIREACIÓN DE LAGUNAS

Sección 1- aireación de lagunas

Sección 2- Tipos

Sección 3- Ventajas

Sección 4- Innovaciones

Sección 5- Funcionamiento

CAPÍTULO 6- DISEÑO DE LAGUNAS

Sección 1- Diferencias en diseño de lagunas

Sección 2- Construcción

Sección 3- Lagunas de filtración

Sección 4- Sistemas de plantas acuáticas

CAPÍTULO 7- SEGURIDAD

Sección 1- Seguridad

UNIDAD 7- FILM FIJO

CAPÍTULO 1- GENERAL

Sección 1- Generalidades

CAPÍTULO 2- FILTROS PERCOLADORES

Sección 1- Descripción

Sección 2- Carga

Sección 3- Medios de crecimiento

Sección 4- Drenaje

Sección 5- Distribuidores

Sección 6- Recirculación

Sección 7- Desprendimiento de biofilms

Sección 8- Funcionamiento

Sección 9- Variaciones estacionales

Sección 10- Problemas

CAPÍTULO 3- CONTACTORES BIOLÓGICOS ROTATIVOS

Sección 1- Descripción

Sección 2- Medios

Sección 3- Carga

Sección 4- Funcionamiento

CAPÍTULO 4- PROCESOS COMBINADOS

Sección 1- General

CAPÍTULO 5- SEGURIDAD

Sección 1- Seguridad

UNIDAD 8- SÓLIDOS

CAPÍTULO 1- GENERAL

Sección 1- General

CAPÍTULO 2- ACONDICIONAMIENTO

Sección 1- Objetivos

Sección 2- Factores

Sección 3- *Productos químicos*

Sección 4- *Pruebas de floculación*

Sección 5- *Polímeros*

Sección 6- *Tratamiento térmico*

CAPÍTULO 3- ESPESAMIENTO

Sección 1- *General*

Sección 2- *Espesamiento por bandas de gravedad*

Sección 3- *Carga*

Sección 4- *Eficacia*

Sección 5- *Problemas*

Sección 6- *Espesamiento FAD*

Sección 7- *Carga FAD*

Sección 8- *Controles de proceso*

Sección 9- *Espesamiento por bandas*

Sección 10- *Eficacia*

Sección 11- *Controles de proceso (2)*

Sección 12- *Ajuste mecánico*

Sección 13- *Lavado*

CAPÍTULO 4- ESTABILIZACIÓN

Sección 1- *General*

Sección 2- *Digestión Anaerobia*

Sección 3- *Bacterias anaerobias*

Sección 4- *Proceso anaerobio*

Sección 5- *Carga orgánica*

Sección 6- *Sobrenadante*

Sección 7- *Configuración*

Sección 8- *Dos etapas*

Sección 9- *Una etapa*

Sección 10- *Cubiertas de los digestores*

Sección 11- *Recirculación*

Sección 12- *Gas/Presión*

Sección 13- *Riesgos*

Sección 14- *Operación*

Sección 15- *Mezcla*

Sección 16- *Controles de proceso*

- Sección 17-** Problemas
- Sección 18-** Ácidos volátiles
- Sección 19-** Producción de gas
- Sección 20-** Problemas
- Sección 21-** Resumen
- Sección 22-** Ejemplos
- Sección 23-** Digestión aerobia
- Sección 24-** Operación
- Sección 25-** Proceso aerobio
- Sección 26-** Componentes
- Sección 27-** Pruebas
- Sección 28-** DATA
- Sección 29-** Oxidación a baja presión

CAPÍTULO 5- CONCENTRACIÓN

- Sección 1-** General
- Sección 2-** Centrífugas
- Sección 3-** Filtros banda
- Sección 4-** Eficacia
- Sección 5-** Operación
- Sección 6-** Prensas de plancha
- Sección 7-** Filtros de vacío
- Sección 8-** Eras de secado
- Sección 9-** Eras de secado a vacío

CAPÍTULO 6- REDUCCIÓN DE SÓLIDOS

- Sección 1-** General
- Sección 2-** Incineración
- Sección 3-** Secadores

CAPÍTULO 7- USO BENEFICIOSO

- Sección 1-** General
- Sección 2-** Compostaje
- Sección 3-** Estabilización alcalina
- Sección 4-** Estabilización alcalina avanzada
- Sección 5-** Procesos de secado térmico

CAPÍTULO 8- VERTIDO DE LOS SÓLIDOS BIOLÓGICOS

Sección 1- General

Sección 2- aplicación en agricultura

Sección 3- Vertederos

Sección 4- Mercado

CAPÍTULO 9- SEGURIDAD

Sección 1- General

UNIDAD 9- DESINFECCIÓN

CAPÍTULO 1- GENERAL

Sección 1- Generalidades

Sección 2- Indicadores

Sección 3- Teoría

Sección 4- Factores

Sección 5- Métodos

CAPÍTULO 2- CLORACIÓN

Sección 1- Dosificación

Sección 2- Cloro residual

Sección 3- Demanda de cloro

Sección 4- Envasado

Sección 5- Controles

Sección 6- Suministro de gas

Sección 7- Peligros

Sección 8- Almacenamiento

Sección 9- Alimentación

Sección 10- Control del gas

Sección 11- Cloro residual

Sección 12- Mezcla

Sección 13- Tiempo de contacto

Sección 14- Resolución de problemas

CAPÍTULO 3- COMPUESTOS DE CLORO

Sección 1- Compuestos de cloro

CAPÍTULO 4- SISTEMAS DE DECLORACIÓN

Sección 1- Generalidades

Sección 2- Dióxido de azufre

Sección 3- Metabisulfito sódico

CAPÍTULO 5- SISTEMAS UV

Sección 1- Generalidades

Sección 2- Eficacia

Sección 3- Riesgos

CAPÍTULO 6- OZONIZACIÓN

Sección 1- Generalidades

Sección 2- Producción

Sección 3- Contacto

Sección 2- Dosificación

Sección 2- Riesgos

CAPÍTULO 7- SEGURIDAD

Sección 1- Generalidades

Sección 2- Escapes

Sección 3- Manejo

Sección 4- Equipo

Sección 5- Salvamento

Sección 6- Entrenamiento

UNIDAD 10- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

CAPÍTULO 1- GENERAL

Sección 1- General

CAPÍTULO 2- TRATAMIENTO PRELIMINAR

Sección 1- Seguridad

CAPÍTULO 3- TRATAMIENTO PRIMARIO

Sección 1- Seguridad

CAPÍTULO 4- FANGOS ACTIVOS

Sección 1- General

Sección 2- Tanque de ventilación

Sección 3- Oxígeno puro

CAPÍTULO 5- LAGUNAS

Sección 1- Seguridad

CAPÍTULO 6- FILM FIJO

Sección 1- Seguridad

CAPÍTULO 7- SÓLIDOS

Sección 1- Seguridad

CAPÍTULO 8- DESINFECCIÓN

Sección 1- General

Sección 2- Escapes

Sección 3- Manejo

Sección 4- Equipo

Sección 5- Salvamento

Sección 6- Entrenamiento

UNIDAD 11- SENSIBILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL

CAPÍTULO 1- INTRODUCCIÓN

Sección 1- Aznalcollar: Una lección

Sección 2- Medio ambiente y desarrollo

Sección 3- Desarrollo sostenible

Sección 4- Conceptos básicos

CAPÍTULO 2- PROBLEMAS AMBIENTALES

Sección 1- Causas de la contaminación

Sección 2- Contaminación de las aguas

Sección 3- Contaminación de los suelos

Sección 4- Deterioro del medio natural

Sección 5- Medio ambiente urbano

Sección 6- Vertederos

Sección 7- Compuestos orgánicos

Sección 8- Producción limpia

CAPÍTULO 3- RESPUESTAS

Sección 1- Compuestos de cloro

CAPÍTULO 4- SISTEMAS DE DECLORACIÓN

Sección 1- Organizaciones

Sección 2- Respuesta social