

PROGRAMA
CARRERA DE ESPECIALIZACION DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

- 1.- DEPARTAMENTO/INSTITUTO:.....
 - 2.- CARRERA de: b) CARRERA DE ESPECIALIZACION
 - 3.- 1er. CUATRIMESTRE/2do. CUATRIMESTRE:..
 - 4.- N* DE CODIGO DE CARRERA: 69
 - 5.- MATERIA: Tratamiento de Afuentes, E.Aven N* DE CODIGO. 0016
 - 6.- PUNTAJE PROPUESTO. — tes y Desechos
 - 7.- PLAN DE ESTUDIO AÑO... 1994
 - 8.- CARACTER DE LA MATERIA..... OBLIGATORIA
 - 9.- DURACION 60 hs
 - 10. HORAS DE CLASE SEMANAL 6 hs.
 - 11. CARGA HORARIA TOTAL..... 60 hs.
 - 12. ASIGNATURAS CORRELATIVAS..... Licenciados en Química, Dres. en Química, Ingenieros y Médicos
 - 13. FORMA DE EVALUACION..... EXAMEN O TRABAJO ESPECIAL
 - 14. PROGRAMA ANALITICO Se adjunta
 - 15. BIBLIOGRAFIA " "
- FECHA:.....
- FIRMA DEL PROFESOR..... FIRMA DEL DIRECTOR.....
Dra. J.M. TOMÍO

ASIGNATURA: Tratamiento de agua, Efluentes y Desechos

COORDINADOR: Ing. Jorge DURAN

PROGRAMA:

1.- Agua:

a) Agua: características físicas, químicas y biológicas, etc. Sus diferentes usos: agua para consumo humano (potabilización), para uso industrial (calderas, refrigeración, riego, etc.).

b) Tratamiento de agua para potabilización: Análisis químico y bacteriológico. Límites de potabilidad (residuos a 105 grados centígrados, dureza total, cloruros, sulfatos, nitratos, fluoruros, arsénico, etc.). Compuestos que influyen sobre la potabilidad del agua. Sistemas de tratamiento: rejillas, desarenadores, sistemas de floculación.

c) Floculación y clarificación: Conceptos generales sobre dispersión, coagulación y decantación. Teoría de la floculación. Coagulantes y coadyuvantes, polielectrolitos. Clasificación general de polielectrolitos. Efectos y ventajas sobre el sistema de decantación convencional y filtración. Gradiente. Dosificación de productos químicos. Jar Test. Distintos sistemas de floculación y decantación: dispersión, hidrociclones, mecánicas. Floculación mecánica: equipos horizontales y verticales de paletas. Sedimentación convencional, barridores de fondo, sedimentadores circulares, sedimentación por tubos o placas, clarificación por lecho de contacto de sólidos.

d) Filtración: Filtración lenta en lecho de arena. Filtración rápida en lechos duales y triples. Caracterización de los mantos filtrantes. Filtros a gravedad y filtros cerrados a presión. Características generales. Regulación y control de filtros: nivel constante y de relación declinante. Desinfección: cloración, ozonización, esquema general de una planta potabilizadora. Distribución y consumo de agua potable. Abastecimiento a las poblaciones: dotaciones normales, estadísticas, de bombas a emplear.

e) Agua para uso industrial (procesos, calderas, etc.). Tratamiento por cambio iónico: ablandamiento, desmineralización, nociones generales. Diferentes sistemas. Dosificación de componentes químicos. Adecuación del agua tratada para calderas de alta presión. Desgasificación: calentadores, desaeradores. Osmosis inversa. Carbón activo.

2.- Efluentes cloacales e industriales:

Características físico-químicas y microbiológicas de los líquidos residuales industriales. Parámetros que se determinan sobre un líquido residual: pH, sólidos solubles en éter etílico (SSEE), sulfuros totales, sólidos sedimentables en 10 minutos y en 2 horas, temperatura, DBO, oxígeno consumido al MnO_4 , demanda de cloro. Otros contaminantes: fenoles, cromo, mercurio, níquel, detergentes, cianuros, etc. Coliformes. Valores prefijados para los distintos parámetros según Decreto 776/92 para descargas a colector, conducto pluvial o cursos de agua. Determinaciones especiales según tipo de efluentes industriales. Efecto del vertido de un líquido cloacal en un curso de agua.

Diferencias entre características físicas y químicas del agua para consumo y del líquido cloacal. Efectos de efluentes industriales de diferentes industrias. Contaminación y autodepuración de cursos de agua. Nutrientes. Ciclo del nitrógeno.

3.- Tratamiento de los efluentes cloacales e industriales:

Actitud frente a los efluentes industriales: caracterización de los contaminantes, determinación de concentraciones y caudales. Separación de efluentes y/o agrupación de acuerdo con su tratabilidad. Separación de aguas de enfriamiento. Recuperación de productos químicos. Recuperación de agua para uso industrial. Manera de encarar un sistema de muestreo. Extracción de muestras y medición de caudales. Determinación de contaminantes: nociones generales sobre los ensayos de práctica.

4.- Sistemas de tratamiento:

- a) Tratamientos físicos o primarios: Rejas fijas y mecánicas: finas, medianas, gruesas. Trituradores y compuertas de aislación. Desarenadores: hidráulicos y mecánicos. Compensación de caudales y concentraciones: tanques de compensación. Pozos de bombeo. Características. Distintos tipos de bombas a emplear.
- b) Flotación: Principios generales. Flotación en sistemas convencionales: separadores de aceite tipo API, flotación por aire comprimido, sistemas de flotación con recirculación de efluentes.

5.- Tratamiento químico:

Neutralización, oxido-reducción, características generales. Neutralización: sistemas convencionales, instrumentación y control. Oxido-reducción: recuperación de cromo, sedimentación del hidróxido crómico, oxidación del cianuro, sistemas convencionales de tratamiento, instrumentación y control.

6.- Tratamiento biológico:

- a) Tratamiento biológico: nociones generales de los microorganismos intervinientes en el tratamiento biológico. Ciclo bacteriano. Procesos biológicos aeróbicos: barros activados, lechos percoladores, lagunas de estabilización, características generales.
- b) Barros activados: aereación extendida, estabilización por contacto, características generales del proceso. Selección del sistema de aereación: forzada por aereadores superficiales, por aire comprimido. Determinación de la cantidad de oxígeno necesario. Recirculación de barros. Sistemas de mezcla completa. Sistemas de aereación por etapas. Sistemas de alta velocidad.
- c) Lechos percoladores: características generales. Principio de funcionamiento. Lechos rápidos. Lechos lentos. Sistema de recirculación. Esquemas típicos (1ra. y 2da. etapa). Características constructivas, ventilación, brazo distribuidor, biofiltración.
- d) Laguna de estabilización: aeróbica, facultativa, anaeróbica. Características generales. Profundidades características. Selección de aereación en lagunas.
- e) Tratamiento anaeróbico. Procesos de alta carga.
- f) Digestor: anaeróbico. Características generales de funcionamiento. Determinación del volumen de digestión.
- g) Seguridad en sistemas de tratamiento de efluentes líquidos.

7.- Deshechos sólidos:

Tratamiento de barros biológicos: digestión, reaereación, secado de barros, percolación en playa de secado.

Equipamiento para secado de barros: filtros de tambor, filtros de banda, filtros prensa, centrifugas. Disposición final de los desechos: incineración, relleno sanitario. Residuos peligrosos: clasificación. Métodos de disposición final.

8.- Legislación vigente:

Análisis de los Decretos 674/89, 776/92 y de la Ley Nº 24.05 de Residuos Peligrosos. Legislación Nacional y Provincial.

9.- Influentes y efluentes gaseosos:

- a) Contaminantes ambientales. Aerosoles. Sus características, concentración y tamaños. Métodos para su evaluación e instrumentos utilizados. Mención Control de contaminantes. Los filtros de aire, ensayo de los mismos. Normas. Ensayos gravimétricos. ASHRAE DOP. Clasificación de los filtros de aire.
- b) Filtros de alta eficiencia. Utilización de filtro para la reducción de contaminantes biológicos. Esterilización por filtración. Verificación de la integridad de los filtros. Aplicaciones. Areas estériles.
- c) Control de contaminación de partículas en aire. Eliminación de contaminantes en los lugares de origen de los mismos. Sistemas antipolución. Separadores mecánicos, cámaras de decantación, cortinas lavadoras, separadores ciclónicos, separadores de manga vibratorias. Filtros electrostáticos. Aplicación de los sistemas antipolución en diversas industrias.
- d) Control de contaminación de gases en aire: sistemas antipolución. Torres de absorción con relleno. Scrubbers. Aplicación en galvanoplastias. Desulfuración: tratamiento de cal-sistema Venturi torre spray. Absorbedor de contacto turbulento (TCA) absorbedor de lecho de mármol (BA) - desulfuración con mercurio.
- e) Incidencia de la incineración de barros biológicos y la contaminación del aire.

BIBLIOGRAFIA:

- Nemerow, "Liquid Waste of Industry, theories, practices and treatment", Addison-Wesley Publishing Co.
- Curnham, F. "Industrial Wastewater Control", Academic Press, New York.
- Metcalf, Eddy, "Wastewater Engineering; Collection, treatment, disposal", Mc. Graw-Hill. (& ed. Labor SA, 2da. 1985).
- Powell, "Water conditioning for industry".
- Mijares, R., "Tratamiento de las aguas residuales", Ed. Vega, 2da. edición, 1978.
- Sanks, R.L. "Water treatment plan design for the practicing engineer". Ann Arbor Science Publisher, 1978.
- Waste water treatment plant design", WPCF Manual of Practice # 8, ASCE Manual on Engineering Practice # 36, WPCF 2da. Ed. 1982.
- Manual del agua - Degremont.
- Biological Treatment of Sewage and Industrial Wastes, I y II - W.W. Eckenfelder and B.J. McCabe - Reinhold Publishing Corporation, New York.
- Industrial Water Pollution Control - W.W. Eckenfelder - Mac Graw-Hill Book Company.
- Introduction to Wastewater Treatment Processes - R.S. Ramalho - Academic Press.
- Water and Waster-Water Treatment - Edward Schoroeder - P 20390.
- Water Science and Technology. Anaerobic Treatment of Wastewater Infixed Film Reactors.