

## **CI 51I CALIDAD DEL AGUA**

**10 UD**

**REQUISITOS:** CI41B

D.H.(3,0-2,0-5,0)

**CARACTER :** Obligatorio de la mención Hidráulica-Sanitaria-Ambiental.

### **OBJETIVOS.**

#### **Objetivos del Módulo Calidad Físico-Química de Agua:**

Entregar al alumno conocimientos básicos sobre:

- i) Elementos presentes en aguas naturales y residuales: origen, efectos en salud pública, impacto ambiental y métodos de remoción. Estudio de casos.
- ii) Cuantificación de materia orgánica y utilización de esta información.
- iii) Estabilidad de aguas: Fenómenos de incrustación y corrosión; factores a considerar en la elección de materiales para conducción de aguas.
- iv) Desinfección de Aguas: Alternativas de desinfección, problemas asociados a la desinfección.
- v) Requerimientos de calidad para los distintos usos del agua.
- vi) Vigilancia y monitoreo de calidad de Aguas: programas de monitoreo, muestreo, parámetros de alerta. Experiencias nacionales e internacionales.

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de emitir juicios, fundamentados, sobre calidad de agua y su impacto en el ambiente, factibilidad de tratamiento y adecuación de ella para distintos usos.

## CONTENIDOS

### I CALIDAD QUIMICA DE AGUAS

- Introducción
- Conceptos Generales: Calidad y Contaminación
- Parámetros Físicos de Calidad de Aguas
- Parámetros Químicos de Calidad de Aguas
- Metales en Aguas
- Estabilidad del Agua
- Contaminación Orgánica de Aguas
- Desinfección y Fluoración de Aguas
- Vigilancia y Monitoreo de calidad de aguas: naturales, domésticas e industriales

### II CALIDAD MICROBIOLOGICA DEL AGUA

#### 1. Aspectos Generales

- 1.1. Introducción. Tipos de microorganismos presentes en el agua: bacterias, protozoos, algas, virus.
- 1.2. Origen, supervivencia. Factores físicos y biológicos que condicionan la presencia de microorganismos en el agua. Nutrición, crecimiento, generación de energía. Papel de los m.o. en las transformaciones de la materia y ciclo de los nutrientes.

#### 2. Aspectos Agua y Salud

- 2.1. Transmisión de patógenos por el agua. Factores que condicionan la transmisión.
- 2.2. Control de calidad microbiológica de aguas. Indicadores de contaminación. Definición, aplicaciones, significado sanitario. Indicadores convencionales, otros indicadores. Nuevas tendencias.
- 2.3. Normas de criterios de calidad microbiológica de aguas para diferentes usos.

3. Aspectos Tratamiento Biológico de Aguas Residuales

- 3.1. Depuración natural: autopurificación, disposición en el suelo.
- 3.2. Depuración artificial: a) microbiología de los sistemas aeróbicos.  
b) Microbiología de los sistemas anaeróbicos.  
c) Microbiología de los tratamientos terciarios: sistemas SAT, wetlands, remoción de P y N, otros.
- 3.3. Eficiencia de los sistemas de tratamiento en la remoción de patógenos.
- 3.4. Criterios sobre disposición y reuso de aguas residuales y efluentes.
- 3.5. Desinfección de efluentes; eficiencia, interferencias, formación de DBPs.

4. Aspectos ecotoxicos

- 4.1. Control de residuos toxicos en el ambiente mediante microbioensayos.
- 4.2. Criterios de calificación econtoxicológica de residuos tóxicos en efluentes y aguas receptoras (Indice PEEP, otros.).

**BIBLIOGRAFIA**

**CALIDAD DE QUIMICA**

- Sawyer Clair N. Chemistry for Sanitary Engineering Mc-Graw.
- Lora y Miró. Técnicas de Defensa del Medio Ambiente. Edit Labor.
- Catalán La Fuente J. Química del Agua.
- Sancha A.M. Curso Química del Agua, Programa de Educación Continuada, Universidad de Chile, Temporada Invierno 1984.
- Sancha A.M. Curso La Contaminación del Agua y su Control. Publicación C-32 Sección Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 1982.
- Sancha A.M. Curso de Especialización en Contaminación Ambiental. Contaminación de Aguas. 1994.

## **CALIDAD MICROBIOLOGICA**

### **LECTURA OBLIGATORIA**

- Virus humanos en el agua, aguas servidas y suelo. OMS. I. Téc. 639,1979.
- Uso de aguas residuales en agricultura y acuicultura. OMS. I. Téc. 778, 1989.

### **CONSULTA CATEDRA**

- Microbiología General. Hans Schlegel. Ed. Omega, España, 1975.
- Introduction to Environmental Microbiology. Ralph Mitchell. Ed. Prentice Hall, N.Y. USA, 1974.
- Agua y Salud Humana. F.E. McJunkin. Ed. Limusa, México. 1988.
- Water Pollution Microbiology. Ralph Mitchell, I. Wiley, 1972.
- Microbiología del agua. G. Castillo. Fac. Cs. Fcas. y Mat., U. de Chile, 1994.
- Hidrología aplicada a Ingeniería Sanitaria S.M. Branco., Ed. Cetesb, 1986.
- Manual de Métodos Ecp. Evaluación Lagunas de Estabilización. F. Yáñez. CEPIS, Serie Téc. 24, 1984. Págs. 72-92.
- Wastewater Microbiology. G. Bitton Ed. J. Wilwy-Liss, 1994.
- Safety of water disinfection: Balancing Chemical and Microbial Risks. G. Craun, ILSI Press, 1993.

### **CONSULTA LABORATORIO**

- Algae of Western Great Lakes Area G.W. Prescott. Brown Publ. USA., 1970.
- Standard Methods APHA. 17 th.ed. 1989; 18 th.ed. 1992.
- Wastewater organisms: a color atlas. Berk y Gunderson. Lewis Publ. USA. 1993.
- Manual Métodos Análisis Bacteriológico de Aguas. G. Castillo. SENDOS, 1979.
- Manual Métodos para Determinación de Parámetros en Aguas Servidas. U. de Chile. 1994.