



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2019	2019		
SECTOR DE ESTUDIO		750	Protección al Medio Ambiente		
ORIENTACIÓN					
MODALIDAD		----	Presencial		
AÑO		2	2		
TRAYECTO		---	----		
SEMESTRE		3	Tercero		
MÓDULO		----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA		114	Control Ambiental		
ASIGNATURA		3117	Potabilización y Ablandamiento de Aguas		
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		Tecnológico			
MODALIDAD DE APROBACIÓN		Exoneración			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 80	Horas semanales:5		Cantidad de semanas:16
Fecha Presentación:	de N° Resolución del CETP	Exp. N°	Res. N°	Acta N°	Fecha __/__/____

FUNDAMENTACIÓN

El ámbito laboral en que se deberán desempeñar los egresados de la Tecnicatura en Control Ambiental, así como las tareas correspondientes a su perfil de egreso, hacen necesaria una formación en la cual el manejo de ciertos conceptos sobre la calidad del agua y su proceso de potabilización y ablandamiento, y el uso que se destinará al agua en los servicios industriales dentro de las instalaciones productivas.

Se analizarán los distintos tratamientos del agua potable, coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección, así como la operativa necesaria para las aguas para servicios industriales, como las aguas para refrigeración y generación de vapor, así como los productos químicos utilizados en el tratamiento de las mismas. Se deberá tener presente las normativas legales y técnicas establecidas para calidad y uso del agua.

OBJETIVO

Desarrollar los conocimientos necesarios para identificar los tratamientos de agua necesarios para alcanzar los requisitos de potabilidad o calidad de agua para servicios industriales variados.

CONTENIDO

1. El agua en la Tierra y en los Ecosistemas Naturales
 - 1.1. Fuentes de agua, ciclo hidrogeológico: precipitación atmosférica, evaporación, escurrimiento superficial, escurrimiento subterráneo.
 - 1.2. Visión general sobre la importancia del agua en la vida del hombre.
 - 1.3. El agua en la Tierra. Papel que desarrolla el agua en el planeta Tierra. Introducción al ciclo del agua.
 - 1.4. Evolución histórica de los usos del agua. Consumos y disponibilidad: consumo doméstico, consumo agrícola e industrial.

2. Calidad de Agua
 - 2.1. Introducción histórica a la calidad de las aguas. Usos del agua según diferentes países.
 - 2.2. El papel de la OMS en la calidad del agua en el mundo. Clasificaciones de calidad. Agua para consumo humano. Agua para la agricultura. Aguas de baño. Aguas para la industria. Índice calidad del agua.
 - 2.3. Normativa sobre calidad de agua. Normas técnicas sobre calidad de agua, nacionales e internacionales de referencia.

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Programa Planeamiento Educativo

3. Propiedades Físicoquímicas y Biológicas del Agua
 - 3.1. Características físicas, químicas y biológicas. Color, olor, turbidez, dureza, alcalinidad, pH, gases disueltos, contenido inorgánico, contenido orgánico, contenido biológico (algas, protozoarios, bacterias, virus).
 - 3.2. Características diferenciales de aguas superficiales y profundas: dureza, alcalinidad, turbiedad, carga y riesgo microbiológico, variabilidad.
 - 3.3. Estado coloidal, fisicoquímica de los coloides.

4. Potabilización de Agua
 - 4.1. Necesidad del tratamiento, plantas potabilizadoras.
 - 4.2. Sedimentación, desarenado, equipos.
 - 4.3. Coagulación, floculación, fisicoquímica del proceso, coagulantes, ayudas coagulantes, jar test, nefelometría, influencia del pH, optimización de las condiciones.
 - 4.4. Sedimentación y filtrado, filtros por gravedad y a presión, regeneración y limpieza.
 - 4.5. Desinfección, agentes físicos y químicos
 - 4.6. Cloro, gas e hipoclorito, curva de demanda, cloro libre y residual, break point, dosificación con DPD, acción residual, equipos para su aplicación.

5. Ablandamiento de Agua
 - 5.1. Corrosión e incrustación, consecuencias en la industria, índice de Langelier.
 - 5.2. Acondicionamiento de aguas para usos industriales y medicinales. Costos
 - 5.3. Determinación de Ca y Mg.
 - 5.4. Remoción de la dureza por el método de cal-soda.
 - 5.5. Zeolitas y resinas de intercambio, torres de resina, regeneración.
 - 5.6. Otros procedimientos, destilación, ósmosis inversa

6. Agua para usos industriales
 - 6.1. Agua para servicios generales dentro de la planta industrial
 - 6.2. Agua para calderas
 - 6.3. Agua para enfriamiento en torres, intercambiador de calor, entre otros.
 - 6.4. Agua para industria alimenticia.
 - 6.5. Gestión de pluviales.

PROPUESTA METODOLÓGICA

Se sugiere que el trayecto disciplinar sea abordado bajo diferentes modalidades de presentación oral y escrita, aquellas que el docente a cargo entienda conveniente de acuerdo al tema a tratar y al perfil del grupo.

EVALUACIÓN

Se rige por el Reglamento vigente. De acuerdo con las formas de presentación de los temas (cuando estos queden a cargo de los alumnos), se deberá plantear una grilla de evaluación con criterios claros, estableciendo el puntaje que el docente considere adecuado para cada ítem y la misma se dará a conocer con antelación al estudiante.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sogorb Sánchez, Miguel; Díaz de “Técnicas analíticas de contaminantes químicos aplicaciones toxicológicas medioambientales y alimentarias”.
2. Figueruelo, Juan E. Dávila “Química física del ambiente y de los procesos medioambientales” Ed. REVERTÉ edición 2004 ISBN 8429179038.
3. Spiro, Thomas G “Química medioambiental”; PEARSON EDUCACION; 2a Edición.
4. Baird Colin “Química ambiental”. 2ºed Ed REVERTE; 2001.
5. Sanley, E. Manahan “Introducción a la química ambiental” 1ª ed. Editorial Reverté S.A. 2001.
6. X Doménech Y J Peral “Química ambiental de sistemas terrestres” 1ª Ed. Editorial Reverté S.A. 2006.
7. Weber, J. Y Weber, JR “Control de calidad del agua. Procesos fisicoquímicos” 2ª Edición. Editorial Reverté SA 2003. España.
8. Judson King, C. “Procesos de separación” 1ª Edición. Editorial Reverté SA 2003. España.
9. Marín Galvín, R. “Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos. Tratamiento y control de calidad de aguas” 1ª edición. Ed. Ediciones Días de los Santos SA. 2003 Madrid
10. J.M. Rodríguez Mellado y R. Marín Galvín, “Fisicoquímica del agua” 1ª edición. Ed. Ediciones Días de los Santos SA. 1999 Madrid
11. Tratamiento de agua para consumo humano. Organización Panamericana de la Salud. Ing. Lidia de Vargas. Lima 2004.

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Programa Planeamiento Educativo