

Asignatura: PROCESOS TECNOLÓGICOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS

Plan	Código	Tipo	Curso	Créditos (Teóricos+Prácticos)	Periodos de docencia
7	57657	Optativa	5	6,0 (4,0+2,0)	cuatrimestral

Equipo docente

Cristina Sáez Jiménez. Titular de Universidad

Objetivos

Procesos Tecnológicos para el Tratamiento de Aguas es una asignatura de especialización dentro del Título de Ingeniero Químico. El alumno que accede a la misma tiene un gran bagaje en Ingeniería Química y Medioambiental y tan sólo necesita hacer más prácticos sus conocimientos. En este sentido, el objetivo con el que se plantea esta asignatura es el de aportar al ingeniero químico en formación los conocimientos necesarios para entender el funcionamiento de las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas, las estaciones de tratamiento de aguas potables, y las plantas industriales de acondicionamiento y tratamiento de aguas. Asimismo se pretende enseñar a diseñar estas operaciones, mostrando las técnicas de caracterización de aguas, y los algoritmos simplificados de diseño que más se utilizan en la práctica.

Temario

UNIDAD I: TRATAMIENTO DEL AGUA DE ABASTECIMIENTO.

Tema I. 1. TRATAMIENTOS GENERALES DE LAS AGUAS DE ABASTECIMIENTO I. Tratamientos en punto de toma. Precloración. Aireación. Tratamiento físico-químico y clarificación. Filtración. Adsorción.

Tema I.2. TRATAMIENTOS GENERALES DE LAS AGUAS DE ABASTECIMIENTO II. Desinfección por métodos persistentes. Cloración. Alternativas a la Cloración. Tratamiento de lodos. Características de los lodos obtenidos en una ETAP. Tratamiento.

Tema I.3. TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS DE LAS AGUAS DE ABASTECIMIENTO I. Eliminación de hierro y manganeso. Neutralización – Remineralización. Descarbonatación – Desendurecimiento. Eliminación de sulfatos y cloruros.

Tema I. 4. TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS DE LAS AGUAS DE ABASTECIMIENTO II. Eliminación de los compuestos de nitrógeno. Eliminación de algas y placton. Eliminación de materias orgánicas. Desodorización del agua. Eliminación de microcontaminantes.

Tema I.5. PREDIMENSIONAMIENTO DE ESTACIÓN POTABILIZADORA DE AGUAS

UNIDAD II: TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS.

Tema II.1. PRETRATAMIENTOS. Separación de grandes sólidos. Desbaste. Desarenado. Desengrasado. Homogeneización y regulación de caudales.

Tema II.2. TRATAMIENTOS PRIMARIOS. Decantación. Flotación por aire disuelto. Mezclado. Coagulación – Floculación.

Tema II.3. TRATAMIENTOS SECUNDARIOS. Introducción. Lagunas. Lagunajes. Filtros percoladores. Contactores biológicos rotativos. Lechos de turbas. Filtros verdes.

Tema II.4. PROCESOS BIOLÓGICOS DE ELIMINACIÓN DE NUTRIENTES. Fundamentos

biológicos e ingenieriles. Procesos. Operación.
 Tema II.5. TRATAMIENTOS FÍSICO-QUÍMICOS TERCIARIOS. Desinfección por métodos no persistentes. Ozonización. Radiación UV. Eliminación físico-química de nutrientes.
 Tema II.6. TRATAMIENTO DE FANGOS. Acondicionamiento. Espesamiento. Decantación. Flotación Estabilización. Estabilización química. Estabilización térmica. Estabilización biológica aerobia. Estabilización biológica anaerobia. Deshidratación. Filtros banda. Filtros Prensa. Eras de Secado.
 Tema II.7. REUTILIZACIÓN DE AGUAS Y FANGOS URBANOS. Reutilización del agua. Compostaje y biometanización de los fangos.
 Tema II.8. PREDIMENSIONAMIENTO DE ESTUCIÓN DEPURADORA DE AGUAS

UNIDAD III: TRATAMIENTO DE LAS AGUAS INDUSTRIALES.

Tema III.1. ACONDICIONAMIENTO DEL AGUA PARA SU USO EN LA INDUSTRIA. Generalidades: Usos e importancia de la calidad del agua en la industria. Procedencia del agua en la Industria: Aguas de aportación, aguas de recirculación, aguas de reutilización. Aguas de caldera. Características requeridas. Tratamientos de acondicionamiento. Aguas de circuitos de refrigeración. Características requeridas. Tratamientos de acondicionamiento.
 Tema III.2. TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES . Generalidades: Necesidad de tratamiento de los efluentes industriales, elementos contaminantes y tratamientos típicos. Características de los efluentes. Tratamiento.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica I: ENSAYOS DE COAGULACIÓN – FLOCULACIÓN.

Práctica II: MONITORIZACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE UN PROCESO DISCONTINUO DE FANGOS ACTIVOS.

Práctica III: ENSAYOS DE CLORACIÓN.

Práctica IV: DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL DE LA EFICACIA DE UN AIREADOR.

Bibliografía

-básica

DEGREMONT. *Manual Técnico del Agua. 4ª edición española*, GRAFO, S.A., Bilbao (1979)
 WEF & ASCE. *Design of Municipal Wastewater Treatment Plants. 2ª ed. (Volume I and II)*, Book Press INC, Vermont (1992)
 WEF & ASCE. *Operation of Municipal Wastewater Treatment Plants. 5ª ed. (Volume I: Management and Support System. Volume II: Liquid processes. Volume III: Solid processes)*, Book Press INC, Vermont (1992)

-complementaria

METCALF & EDDY, INC. *Ingeniería Sanitaria. Tratamiento, Evacuación y Reutilización de Aguas Residuales. 2ª ed.*, Mc Graw-Hill, Madrid (1995)
 HERNÁNDEZ MUÑOZ. *Depuración de aguas residuales. 3ª ed.*, Paraninfo, Madrid (1994)
 HERNÁNDEZ MUÑOZ, A. HERNÁNDEZ LEHMAN, P. GALÁN MARTÍNEZ. *Manual de Depuración Uralita: Sistemas para Depuración de Aguas en Núcleos de hasta 20000 Habitantes*, Paraninfo, Madrid (1996)
 M. HENZE, P. HARREMOES, J.C. JANSEN, E. ARVIN. *Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes*, Springer-Verlag, Berlín (1996)

Metodología docente

Lección magistral participativa. Se provee al alumno de material didáctico necesario para seguir la asignatura en forma de presentaciones MS Powerpoint. Siguiendo el hilo conductor de este material en las clases magistrales se plantean ejemplos que permiten comprender los conceptos impartidos.

Diseño de EDAR/ETAP. Partiendo de los conocimientos teóricos impartidos en clases de teoría y de los conocimientos sobre diseño de operaciones unitarias que tienen los alumnos se realizará el predimensionamiento de una EDAR.

Prácticas de Laboratorio: Los alumnos deben realizar unas prácticas de laboratorio en las que se muestran dispositivos que permiten obtener parámetros de diseño típicos para el dimensionamiento de equipos y comprender mejor el funcionamiento de los mismos.

Evaluación

Examen final con cuestiones teóricas y prácticas (50% nota final).

Predimensionamiento de Estación Depuradora de Aguas Residuales (30% nota final).

Prácticas de laboratorio (20% nota final).

Otras indicaciones

Otras informaciones de interés sobre la asignatura

<http://uclm.es/profesorado/csaez/>