

ASIGNATURA: Gestión de Residuos de la industria alimentaria	
SUBJECT (nombre en inglés): Waste Management in the Food Industry	
Tipo de asignatura:	OPTATIVA
Créditos teóricos:3	
Créditos prácticos:3	
Curso de docencia:	1º
Cuatrimestre de docencia: 2º CUATRIMESTRE	
Horario de clases teóricas:	L (11-12); M (12-1);X (12-13)
Departamento/s Responsable/s:	Ingeniería Química
Facultad:	CIENCIAS QUÍMICAS
Área/s de Conocimiento:	INGENIERÍA QUÍMICA
Profesor/a Coordinador/a:	
Antonio Tijero Cruz Departamento: Ingeniería Química Facultad: Ciencias Químicas Teléfono: 91.394.42.45 Correo electrónico: atijero@quim.ucm.es	Maria Dolores Blanco Flores Departamento: Ingeniería Química Facultad: Ciencias Químicas Teléfono: 91.394.42.45 Correo electrónico: dblanco@quim.ucm.es
Profesor/es que imparten la asignatura: Antonio Tijero Cruz Maria Dolores Blanco Flores	

Objetivos generales de la asignatura

Dotar al alumno de un conocimiento general de los residuos que se generan dentro de la industria de la alimentación así como las posibles vías de tratamiento y recuperación de éstos.

General objectives of this subject

The global objective of the subject is to give to the student a general knowledge of the wastes generated by the food industry as well as the different processing and recovering ways of these materials.

Programa de clases Teóricas

La asignatura constara de tres grandes Partes: Tratamiento de aguas residuales, Tratamiento de residuos sólidos y atmosféricos y Gestión de residuos que actualmente se lleva dentro del sector alimentario, Detalladamente cabria destacar:

TEMA 1.- RESIDUOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARÍA Y SU CARACTERIZACIÓN

Introducción

El agua

La contaminación de las aguas

Tipos de aguas residuales

Tipos de canalizaciones y alcantarillado

Caudales de agua residual

Efectos de la contaminación hídrica

Composición general de las aguas residuales

- Características de las aguas residuales
 - Propiedades físicas
 - Propiedades químicas
 - Parámetros específicos
 - Propiedades Biológicas
- Variabilidad de la composición
- Contaminantes hídricos de importancia en el tratamiento de aguas residuales
 - La materia orgánica en las aguas residuales
 - Características y contaminación microbiana

TEMA 2.- CONCEPTOS BÁSICOS

- Los procesos de la IA
- Fase de documentación
- Fase de definición
- Identificación del punto de vertido
- Fase de documentación.
 - Información sobre las características de la industria :
 - Documentación básica
 - Parámetros de contaminación hídrica más frecuentes en las aguas residuales
 - Protocolos de muestreo y análisis
 - Muestreo
 - Marco legal

TEMA 3.- DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, ESTACIONES DEPURADORAS

- Tratamiento de aguas residuales
- Antecedentes y situación actual
- Emplazamiento de las estaciones depuradoras
- Tratamiento previo
 - Aliviadero de entrada
 - Desbaste
 - Desarenador
 - Desengrasador
 - Desengrasador desarenador

TEMA 4.- TRATAMIENTO PRIMARIO

- Objetivo: Reducción de SS (Reducción de DBO).
- Tipos de procesos:
 - Procesos de separación sólido-líquido.
 - Sedimentación (Decantación primaria).
 - Flotación.
 - Procesos complementarios de mejora:
 - Coagulación.
 - Floculación.

TEMA 5.- TRATAMIENTO SECUNDARIO

- Fundamentos de los procesos de oxidación biológica.

Factores que intervienen en la oxidación biológica.
Crecimiento bacteriano.
Tipos de procesos biológicos aerobios:
 Lechos bacterianos.
 Lodos activados.

TEMA 6.- TRATAMIENTO TERCIARIO

Eliminación de nitrógeno.
 Procesos de Nitrificación-Desnitrificación Biológica.
 Tratamientos físico-químicos.
 Arrastre con aire.
 Cloración al breakpoint.
 Intercambio iónico.
Eliminación de fósforo.
 Adición química.
 Procesos biológicos.
 Desinfección

TEMA 7.- TRATAMIENTO DE LODOS

Introducción
Tratamientos
Aprovechamiento y eliminación de lodos
 El fango y su acción sobre el suelo agrícola
 Tratamiento conjunto de fangos y basuras
 Vertidos de los fangos en el mar
 Deposito en escombreras o vertederos

TEMA 8.-EFLUENTES RESIDUALES INDUSTRIA ALIMENTARIA

Tipos de efluentes residuales
Tratamientos generales según estado físico
Tratamiento de residuos orgánicos. ¿Oportunidad o problema?
Valorización energética de residuos.
 Criterios de aplicación de tratamientos
 Tratamientos biológicos.Ciclo aerobio y anaerobio
Digestión anaerobia
 Etapas de la digestión anaerobia
 Factores que afectan al proceso de digestión
 Instalación de digestión.Esque ma global
 Tipos de digestores
 Vertederos
 Productos finales: biogás y fertilizante
Producción de energía renovable con residuos
 Legislación aplicable
 Esquema retributivo

TEMA 9 .BIOPRODUCTOS-BIOCOMBUSTIBLES

Definición de bioproductos

- Definición de biocombustibles
- Biocombustibles su relación con la industria alimentaria
- Producción de bioetanol
 - Materias primas
 - Proceso de fermentación
 - Tecnología de producción a escala industrial
 - Usos del bioetanol
 - Balance ambiental
- Producción de biodiesel
 - Materias primas
 - Reacción de transesterificación
 - Tecnología de producción a escala industrial
 - Usos del biodiesel
 - Balance ambiental
- Balance global utilización biocombustibles
 - Importancia en la industria agroalimentaria
 - Balance ambiental
 - Balance energético
 - Situación en España

TEMA 10. INDUSTRIA DEL ACEITE DE OLIVA

- Clases de aceite
- Tipos de efluentes residuales
- Tipos de actividades productivas desarrolladas en el sector
- Almazara
 - Etapas productivas
 - Materias primas, y productos finales
 - Balance ambiental
- Extractoras
 - Etapas productivas
 - Materias primas, y productos finales
 - Balance ambiental y energético
- Balance global de la actividad

TEMA 11.- SECTORES ALIMENTARIOS .MATADEROS E INDUSTRIAS CARNICAS

- Tipos de actividades sector cárnico
 - Mataderos
 - Salas de despiece
 - Industria cárnica
- Tipos de efluentes residuales de procesos del sector carnico
 - Origen y características de los efluentes por proceso
 - Tipos de tratamiento
- Legislación aplicable
 - Tipos de subproductos no destinados a consumo
 - Encefalopatía Espongiforme Bovina
 - Control de vertidos con nitratos. Residuos ganaderos

TEMA 12.- SECTORES ALIMENTARIOS .INDUSTRIA LECHERA

Tipos de productos lácteos
Generación de residuos en la industria láctea
 Mataderos
 Yogur
 Quesos
 Nata
 Leche UHT
 Mantequilla
Tratamiento de los residuos líquidos
Legislación

TEMA 13.- SECTORES ALIMENTARIOS .INDUSTRIA DE LA CERVEZA

Origen de las aguas residuales de fabricación de cerveza
Características de las aguas residuales de industrias de fabricación de
cerveza, destilerías
Tratamiento de las aguas residuales de industrias de cerveza
Residuos sólidos de la industria cervecera
Legislación

TEMA 14.- SECTORES ALIMENTARIOS. INDUSTRIA DE TRANSFORMADOS VEGETALES

Gestión de residuos en el Sector de Transformados vegetales
Clasificación de transformados vegetales
Antecedentes históricos
El sector de transformados vegetales
 En Europa
 En España
Características del sector de transformados vegetales
Etapas de fabricación
Recepción de la materia prima
 Residuos generados en la etapa de Recepción
Almacenamiento de la materia prima
 Residuos generados en la etapa de
Limpieza/lavado de la materia prima
 Residuos generados en la etapa de limpieza
Selección, calibrado y clasificación
 Residuos generados en la etapa de Selección, calibrado y clasificación
Pelado
 Residuos generados en la etapa de pelado
Eliminación de partes: corte y troceado
 Residuos generados en la etapa de eliminación de partes
Escaldado y enfriado escaldado y enfriado
 Residuos generados en la etapa de
Fritura
 Residuos generados en la etapa de fritura

El proceso de refrigeración

Residuos generados en el proceso de refrigeración

El proceso de congelación y descarche

Residuos generados en el proceso de congelación y descarche

Sistemas de tratamiento de Aguas Residuales en el sector de transformados vegetales

Gestión y tratamiento de residuos orgánicos en el sector de transformados vegetales

Valorización de residuos

Medición y control de las aguas residuales en el sector de transformados vegetales

Estudio de caracterización de las aguas residuales en el sector de transformados vegetales

TEMA 15.- SECTORES ALIMENTARIOS. INDUSTRIA DEL MAR

Gestión de residuos en la Industria del mar

Clasificación de industria mar

Antecedentes históricos

El sector de transformados vegetales

En Europa

En España

Etapas de fabricación

Desbaste

Desengrasado

Homogeneización

Tratamiento biológico

Tratamiento biológico

Residuos generados durante el mantenimiento

Almacenamiento de residuos.

Residuos generados durante la limpieza y desinfección de equipos e instalaciones

Características de las aguas residuales

TEMA 16 OTROS SECTORES ALIMENTARIOS

Descripción principales actividades del sector alimentario

Fabricación de azúcar de remolacha y caña

Industria de conservas alimenticias

- Origen de los vertidos de las actividades
- Características de los vertidos
- Tratamiento de los vertidos según sus características

Programa de Prácticas

El periodo de prácticas estará compuesto por visitas a Centros de Tratamiento de Residuos de la Comunidad de Madrid.

Bibliografía recomendada

Metcalf & Hedí; "Ingeniería de las aguas residuales, tratamiento, vertido y reutilización" (tercera edición) Ed. Mc Graw Hill, 1998.

A. Vian Ortuño; "Introducción a la química industrial"; Ed. Reverte S.A., 1998

A. Hernández Muñoz; "Depuración de aguas residuales"; Ed. Paraninfo S.A. 1994

M. Seoáñez Calvo; "Manual de tratamiento reciclado, aprovechamiento y gestión de las aguas residuales de las industrias agroalimentarias"; Coedición Madrid Vicente, ediciones mundi-prensa

Criterios de Evaluación

La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se llevara a cabo por medio de un examen final en el que se incluirán cuestiones teóricas y aplicadas sobre el contenido de la asignatura

Otros datos de interés

Se realizaran visitas a Centros de tratamiento de residuos de la Comunidad de Madrid.