



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

Título de la Asignatura	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA</b>
Subject	<b>WASTE MANAGEMENT IN THE FOOD INDUSTRY</b>

Código ( <i>en GEA</i> )	106906
Carácter ( <i>Básica – Obligatoria – Optativa</i> )	Optativa
Duración (Anual - Semestral)	Semestral
Horas semanales	3

Créditos	Teóricos	3	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	3	2	2	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Ingeniería Química	Ciencias Químicas	

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Antonio Tijero Cruz Maria Dolores Blanco Flores	913944250	atijero@quim.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Antonio Tijero Cruz Maria Dolores Blanco Flores	913944250	atijero@quim.ucm.es dblanco@quim.ucm.es

### Breve descriptor

La asignatura tratara los distintos tipos de tratamiento de residuos de la industria alimentaria tanto acuosos como sólidos así como la legislación que regula ambos.

### Requisitos y conocimientos previos recomendados

Conocimiento de los procesos alimentarios en que se generan estos residuos, de su composición y de sus propiedades.

### 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 Teórico y Práctico

#### PROGRAMA TEÓRICO

#### 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. Esquema 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 CÁRNICAS**

### **Tipos de actividades sector cárnico**

Mataderos

Salas de despiece

Industria cárnica

## **Tipos de efluentes residuales de procesos del sector cárnico**

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 almacenamiento

#### **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**

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 PRÁCTICO**

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

## **Método docente**

La metodología docente se basa en la clase magistral impartida por los profesores ayudados por métodos audiovisuales y de forma general con reparto previo de notas y apuntes con los aspectos más significativos de los contenidos a aplicar.

### **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.

### **Otra Información Relevante**

### **Bibliografía Básica 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