Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingenieria de Procesos
Area: Procesos Químicos

(Programa del año 2012)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 21/05/2012 12:34:26)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(Optativa Ingenieria en Alimentos Plan 007/08) Optativa: Procesos Biotecnológicos para el Tratamiento de Efluentes de la Industria Alimentaria	Ing. en Alimentos	2401-7/08	2012	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ZANIOLO, STELLA MARIS DEL PIL	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
DELLACASA, ALEJANDRO DANIEL	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	3 Hs	3 Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
A - Teoria con prácticas de aula y campo	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
06/08/2012	23/11/2012	15	90

IV - Fundamentación

La industria alimentaria se ha convertido en un complejo industrial con múltiples ramas, con tecnologías muy diversas y más o menos complejas. El sector es gran consumidor de agua, por lo que los vertidos de estas industrias pasan a ser un problema creciente dentro del contexto normativo y legislativo, debido a las elevadas concentraciones de contaminantes que posee.
La conciencia social actual sobre el efecto de los contaminantes sobre la salud y los riesgos ecológicos asociados ha contribuido en la última década al desarrollo de tecnologías ambientales con el fin de cumplir las regulaciones de los organismos gubernamentales, para la descontaminación de aguas, suelos y aire, contaminados naturalmente o por la actividad antropogénica. Además, rentabilidad y responsabilidad Social mueven a las empresas de hoy siendo necesario un mejor tratamiento y un mayor control de los efluentes.
En este curso se exponen los fundamentos y condiciones de aplicación de los métodos biológicos de tratamiento de efluentes, que combinados con los procesos fisicoquímicos se intentará alcanzar un proyecto de tratamiento de agua optimizado que le podrá hacer ahorrar recursos importantes a la empresa.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Dotar al alumno de conocimiento general sobre los residuos que se generan dentro de la industria de la alimentación, así

como las posibles vías de tratamiento, recuperación y de las distintas alternativas que ofrece la Biotecnología para solucionar el problema y su transformación en subproductos útiles:
-Obteniendo una visión global de los principios de la ingeniería de bioprocesos implicados tanto en el control de la contaminación, como en el aprovechamiento de subproductos en la industria alimentaria.
- Identificando el origen y las características de los residuos
- Evaluando la biodegradabilidad de un producto.
- Identificando las características de las aguas residuales de la industria alimentaria.
-Seleccionando el proceso de tratamiento biológico
- Analizando las ventajas y desventajas de las distintas tecnología a aplicar, como el aprovechamiento de los subproductos que se generan en las diferentes industrias alimentarias.

VI - Contenidos

TEMA N°1: Introducción a la ingeniería y Gestión medioambientales
La norma ISO 14000. Impacto de las actividades humanas sobre el medio natural: origen y efectos de la contaminación. Métodos de evaluación de impactos. Estrategias de control de la contaminación, Instrumentos de gestión de la contaminación en la industria.

TEMA N°2: La contaminación industrial en el sector agroalimentario
Utilización de recursos naturales: agua, materias primas y energía. Contaminación ambiental: aguas residuales, emisiones a la atmósfera y residuos sólidos. Marco legal: evaluación de impacto ambiental, actividades clasificadas y autorización ambiental integrada.

TEMA N°3: Aguas residuales de la industria alimentaria
Origen de las aguas residuales en la industria alimentaria: Industrias azucareras. Industrias lácteas y derivadas. Industrias oleícolas. Industrias cárnicas y derivadas. Industrias de harinas y derivados. Industrias cerveceras. Industrias vinico-alcoholeras. Contaminantes y parámetros característicos: físicos, químicos y microbiológicos. Ensayos de toxicidad.

TEMA N°4: Tratamiento de aguas residuales: operaciones físicas y químicas
Desbaste, dilaceración, desarenado, desengrase y desaceitado, homogenización del caudal, neutralización, precipitación, coagulación y floculación, sedimentación, flotación, filtración, transferencia de gases Procesos biológicos.

TEMA N°5: Tratamiento de aguas residuales: operaciones biológicas
Biorreactores aerobios de cultivo suspendido. Formación y estructura de los floculos. Variables de diseño y control. Biorreactores de membrana. Biorreactores aerobios de cultivo adherido
Biorreactores anaerobios. Biorreactores anaerobios tradicionales. Biorreactores de contacto anaerobio. Biorreactores anaerobios de cultivo adherido. Biorreactores anaerobios de lecho de lodos

TEMA N°6: Tratamiento de aguas residuales: Procesos biológicos extensivos
Lagunaje. Sistemas de aplicación al terreno. Humedales artificiales. Lechos de turba

TEMA N°7: Tratamiento de aguas residuales
Planificación del proceso de tratamiento. Clasificación de las operaciones unitarias de tratamiento. Introducción al proyecto de plantas de tratamiento: caudales y cargas contaminantes; selección de los procesos de tratamiento; características hidráulicas de la planta.

TEMA N°8: Modelización de bioprocesos
Modelos basados en balances de materia. Identificación y validación de modelos de bioprocesos: identificación de parámetros

TEMA N°9: Subproductos de la industria alimentaria
Análisis sectorial. Tecnologías para la valorización de subproductos
Procesos biológicos de aprovechamiento de subproductos. Aplicación de bioprocesos al aprovechamiento de subproductos alimentarios. Obtención de productos con valor añadido a partir de fuentes renovables

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Visitas a depuradoras de aguas residuales de industrias alimentarias.
Se elaborará una propuesta de tratamiento alternativo, aplicando los conceptos introducidos en las clases teóricas.
Comparando y Analizando ventajas y desventajas del nuevo proceso con el existente.
Elaboración del informe.
Aplicación de programas informáticos para la simulación del proceso.
Discusión de los resultados en seminario
La modalidad de trabajo será individual.

VIII - Regimen de Aprobación

REGIMEN DE ALUMNOS REGULARES

Para acceder a la condición de alumno regular, el alumno deberá cumplir los siguientes requisitos:

1. Acreditar el 80% de asistencia a los trabajos prácticos de aula y realizar el trabajo de campo en la planta fabril organizada por la cátedra.
2. Se realizará una evaluación continua del alumno mediante la presentación parcial de los temas a ser desarrollado en el trabajo solicitado en la actividad práctica, durante el cuatrimestre. Las presentaciones tendrán cada una, una única recuperación. Al finalizar el cuatrimestre el alumno expondrá los resultados en forma oral y la nota será el resultado de la sumatoria de las evaluaciones parciales. Para regularizar la asignatura el puntaje total no deberá ser inferior a seis puntos.

REGIMEN DE APROBACION POR EXAMEN FINAL
El examen final, de modalidad oral, se tomará sobre dos de las bolillas del programa de la asignatura, elegidas al azar por el sistema de bolillero, pero el tribunal podrá efectuar preguntas de relación o integración con las unidades restantes, permitiendo evaluar el dominio alcanzado por el alumno sobre la totalidad de los contenidos del curso y las competencias necesarias para su futuro desempeño profesional

IX - Bibliografía Básica

[1] Seoánez Calvo, M. “Manual de tratamiento, reciclado, aprovechamiento y gestión de las aguas residuales de las industrias agro-alimentarias”. Ed Mundi-prensa. 2003
[2] Padilla, R. Borja, Manual de tratamiento, reciclado, aprovechamiento y gestión de las aguas residuales de las industrias agroalimentarias.
[3] Aiba, S., Humphrey, A., Millis, N. “Biochemical Engineering”. 3rd ed. Academic. USA. 1984.
[4] Angold, R., Beech, G., Taggard, J. 1989. “Food Biotechnology”. Cambridge University. UK
[5] Asenjo, A. J., Merchuk, J. C. 1995. “Bioreactor System Design”. Marcel Dekker. USA.
[6] Atkinson, B.. “Reactores Bioquímicos”. Reverté. España. 1986
[7] Bailey, J. E., Ollis, D. T., 1990. “Biochemical Engineering Fundamentals”. 2nd ed. McGraw-Hill. USA.
[8] Kiely, G. “ Ingenieria ambiental”. McGraw-Hill Companies. 1998
[9] Ortega D.; Rodríguez M. “Manual de gestión del medio ambiente”. Ed. MAPFRE, S.A., Madrid. 1994.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Crueger, W., Crueger, A.. “Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial”. Acribia. España. 1993
[2] Smith, J.. “Biotechnology Principles. Serie: Aspects of Microbiology”. American Society of Microbiology. USA. 1985
[3] García Mendoza, A. “Evaluación de proyectos de inversión”. Ed.McGraw-Hill. 2001
[4] Moulijn, J.A.;Makkee, M.; Diepen, A. “Chemical process technology”.Ed Wiley. 2001
[5] Cutlip,M.B.; Shacham, M. “Problem solving in chemical engineering with numerical methods”. Prentice-Hall. 1999

XI - Resumen de Objetivos

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, recuperación y de las distintas alternativas que ofrece la Biotecnología para solucionar el problema y su transformación en subproductos útiles:
-Obteniendo una visión global de los principios de la ingeniería de bioprocesos implicados tanto en el control de la

contaminación, como en el aprovechamiento de subproductos en la industria alimentaria.
- Identificando el origen y las características de los residuos
- Evaluando la biodegradabilidad de un producto.
- Identificando las características de las aguas residuales de la industria alimentaria.
-Seleccionando el proceso de tratamiento biológico
- Analizando las ventajas y desventajas de las distintas tecnología a aplicar, como el aprovechamiento de los subproductos que se generan en las diferentes industrias alimentarias

XII - Resumen del Programa

Tema Nº 1 Introducción a la ingeniería y Gestión medioambientales.
Tema Nº 2 La contaminación industrial en el sector agroalimentario.
Tema Nº 3 Aguas residuales de la industria alimentaria.
Tema Nº 4 Tratamiento de aguas residuales: operaciones físicas y químicas.
Tema Nº 5 Tratamiento de aguas residuales: operaciones biológicas.
Tema Nº 6 Tratamiento de aguas residuales: Procesos biológicos extensivos.
Tema Nº 7 Tratamiento de aguas residuales.
Tema Nº 8 Modelización de bioprocesos.
Tema Nº 9 Subproductos de la industria alimentaria.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	