



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Económicas y Sociales
Departamento: Ingeniería
Área: Procesos Químicos

(Programa del año 2008)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 20/10/2008 18:43:52)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Microbiología Industrial	Ing. en Alimentos	2401-7/08	5	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DELLACASA, ALEJANDRO DANIEL	Prof. Responsable	P.ADJ EXC	40 Hs
ZANIOLO, STELLA MARIS DEL PIL	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
3 Hs	Hs	Hs	Hs	3 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/08/2008	21/11/2008	15	45

IV - Fundamentación

El eje estructural de la materia es la cinética microbiana en sus tres aspectos: utilización del sustrato, formación de producto y producción de biomasa. Se analizan los sistemas de fermentación continuo y discontinuo. Se estudian distintos tipos de reactores biológicos y sus aplicaciones en procesos fermentativos.

Los alumnos deben asociar conocimientos adquiridos en Fenómenos de Transporte, Operaciones Unitarias, Química Biológica y Microbiología, que les permitirá analizar, estudiar y proyectar procesos biotecnológicos aplicados a la industria alimentaria

V - Objetivos

Los objetivos de la materia son:

- Obtener una visión global del alcance de la Microbiología Industrial y su importancia en la industria de alimentos
- Entender las bases ingenieriles de los procesos de base biológica.
- Capacitar para el manejo de agentes biocatalíticos inmovilizados.
- Estimular el interés por el diseño de reactores usados en procesos microbiológicos no tradicionales de la industria alimentaria..
- Presentar una perspectiva de la potencialidad de la microbiología en el desarrollo industrial y en la preservación del medio ambiente.

VI - Contenidos

UNIDAD 1: CULTIVO CONTINUO

Teoría del cultivo continuo en estado estacionario: Balances de masa, de nutrientes y de energía. Bio-reactores con y sin

reciclo de células. Criterios de diseño.

Dinámica microbiana en cultivos en quimiostatos: respuestas a cambios en el medio ambiente. Cálculo vs. Observación experimental de fermentación anaeróbica de levaduras.

Comparación entre cultivos en lote y continuos. Ejemplos de cultivos continuos: levaduras, bacterias, hongos. Problemas prácticos con la operación continua.

UNIDAD 2: CELULAS Y ENZIMAS INMOVILIZADAS

Células inmovilizadas. Métodos de inmovilización celular. Características de las células inmovilizadas. Aplicaciones de sistemas inmovilizados.

Inmovilización de enzimas. Unión covalente a soportes sólidos. Adsorción en soportes sólidos. Captura en una red tridimensional de polímero. Microencapsulación. Entrecruzamiento con reactivos bifuncionales. Captura detrás de las membranas semipermeables.

Propiedades de las enzimas inmovilizadas. Cinética de sistemas de enzimas inmovilizadas.

UNIDAD 3: AIREACION Y AGITACION

Transferencia de masa y respiración microbiana: resistencia a la transferencia de masa. Consideraciones físicas vs. Consideraciones enzimáticas. Valor crítico de la concentración del oxígeno disuelto y velocidad específica de respiración microbiana. Respiración del micelio.

Aireación por burbujeo. Agitación mecánica.

Correlación entre los coeficientes de transferencia de oxígeno y las variables operativas.

Otros factores que afectan los valores de los coeficientes de transferencia de oxígeno.

UNIDAD 4: CAMBIO DE ESCALA

Bases del cambio de escala: conceptos físicos y conceptos biológicos. Ejemplos de cambio de escala.

Traslado de los resultados de cultivos en laboratorio a operación en planta.

Reducción de escala. Uso de planta piloto. Uso de velocidades de captación de oxígeno.

Performance de tanques agitados.

UNIDAD 5: DISEÑO DE BIO-REACTORES

Diseño de bio-reactores. Materiales usados en la construcción del equipo. Dimensiones del recipiente. Accesorios. Distintos tipos de bio-reactores y sus aplicaciones en procesos de biosíntesis.

Operación aséptica. Tubos y válvulas. Inoculación aséptica. Muestreo aséptico.

La asignatura se desarrollará a través de clases teóricas- prácticas, con una introducción al tema por parte del docente mediante exposición oral y con orientación a los alumnos en actividades individuales y/o grupales mediante guías de aprendizaje, resolución de problemas, prácticos de laboratorio, etc.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJOS PRACTICOS DE AULA

Consistirán en la resolución de problemas oportunamente propuestas por el equipo docente que se realizarán durante el desarrollo de cada unidad temática.

La modalidad de trabajo será individual y/o grupal y tienen recuperación de acuerdo al cronograma de actividades previsto por la cátedra.

TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO (VISITAS A FABRICAS)

Los trabajos prácticos se complementarán con visitas a establecimientos fabriles del medio y/o de la región donde puedan observarse procesos biotecnológicos a escala de planta piloto y/o industrial.

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 realización del 100% de los trabajos prácticos de laboratorio y visitas a plantas fabriles organizados por la cátedra.
2. Deberá aprobar un seminario integrador que se desarrollará al final del dictado de la asignatura.

REGIMEN DE ALUMNOS LIBRES

Todo alumno que se presenta a rendir la asignatura en condición de libre deberá

1. Aprobar, previo al examen oral (correspondiente a un alumno regular), una evaluación de carácter práctico y de modalidad escrita. Este examen escrito se considerará aprobado cuando responda satisfactoriamente a un 70% de lo solicitado. La aprobación de esta evaluación práctica sólo tendrá validez para el examen teórico final del turno de exámenes en el cual el alumno se inscribió.
2. Para presentarse a rendir el examen final, el alumno libre deberá aprobar previamente un examen de trabajos prácticos que será tomado por el equipo de cátedra dentro de los nueve días anteriores a la fecha del examen.
3. Para presentarse a realizar los Trabajos Prácticos el alumno deberá acreditar todas las correlatividades exigidas en el plan de estudios para rendir la asignatura.
4. La no aprobación de alguna de estas etapas, implica la reprobación del examen final de la asignatura.

IX - Bibliografía Básica

- [1] -Bailey J., Ollis D.
- [2] “Biochemical Engineering Fundamentals”
- [3] 2da. Edición.
- [4] Mc Graw Hill, Inc. (1980)
- [5] -Doran, Pauline M.
- [6] Principios de Ingeniería de los Bioprocesos
- [7] Editorial Acribia S.A.
- [8] -Scragg A.
- [9] “Biotecnología para ingenieros”
- [10] 1996.
- [11] Editorial Limusa S.A.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] -Aiba S., Humprey A., Millis N.
- [2] “Biochemical Engineering”
- [3] Academic Press, N.Y. (1973)
- [4] -Crueger W., Crueger A.
- [5] “Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial”
- [6] 2002
- [7] Editorial Acribia S.A.
- [8] -Broown C. M., Campbell I, Priest F.G.
- [9] “Introducción a la biotecnología”
- [10] 2003
- [11] Editorial Acribia S.A.
- [12] -Bisio A., Kabel R.
- [13] “Scaleup of chemical processes”
- [14] 2005
- [15] John Wiley and Sons.
- [16] -Perry y col.

[17] Manual del Ingeniero Químico Tomo I y II
[18] Mc. Graw Hill
[19] Sexta Edición
[20] -Trabajos publicados en revistas especializadas

XI - Resumen de Objetivos

Los objetivos de la materia son:

- Obtener una visión global del alcance de la Biotecnología, y su importancia en la Ingeniería en alimentos
- Entender las bases ingenieriles de los procesos de base biológica.
- Capacitar para el manejo de agentes biocatalíticos.
- Estimular el interés por el desarrollo de procesos biotecnológicos no tradicionales.
- Presentar una perspectiva de la potencialidad de la biotecnología en el desarrollo industrial y en la preservación del medio ambiente.

XII - Resumen del Programa

Cultivo continuo: balance de masa, de nutrientes y de energía. Bio-reactores con y sin reciclo de células. Criterios de diseño. Problemas prácticos con la operación continua. Transferencia de masa y respiración microbiana. Aireación y agitación mecánica.

Cambio de escala: traslado de los resultados de los cultivos en el laboratorio a operación en planta.

Diseño de Bioreactores: materiales, accesorios. Operación aséptica.

Células y enzimas inmovilizadas: propiedades. Cinética de sistemas de enzimas inmovilizadas.

Recuperación de productos de fermentación: unidades de operación

La asignatura se desarrollará a través de clases teóricas- prácticas, con una introducción al tema por parte del docente mediante una exposición oral y con orientación a los alumnos en actividades individuales y/o grupales mediante guías de aprendizaje, resolución de problemas, prácticos de laboratorio, etc.

XIII - Imprevistos

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