



PROGRAMA DE BIOINGENIERÍA

1) **Carrera/s:** Ingeniería Química

2) **Año de Vigencia:** 2007

3) **Carga Horaria:** 105 horas

4) **Equipo de cátedra:**

Profesor: Msc. Ing. Roberto Battiston

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Alicia Sánchez

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Raúl Carrión

5) **Objetivos generales:**

- ✓ Conocimiento de los fundamentos generales del uso aplicado e industrial de los microorganismos.
- ✓ Familiarizar al estudiante con los problemas que han de enfrentar los procesos biotecnológicos microbianos, y habituarlo al tipo de razonamiento teórico, enfoque experimental y diseño industrial para resolver tales problemas.
- ✓ Dotar al estudiante con las habilidades intelectuales y manuales básicas para permitirle el tránsito desde los conocimientos microbiológicos hasta su aprovechamiento aplicado, especialmente lo que se refiere al control de los procesos de fermentación industrial y al manejo y mejora de cepas por métodos genéticos.
- ✓ Estimular el espíritu crítico e inquisitivo, tanto por lo que se refiere a los aspectos técnicos de la microbiología industrial, como por las implicaciones sociales y éticas de la bioingeniería en general y de la microbiana en particular.

6) **Contenidos:**

Primera Parte

1. Bioingeniería y Microbiología Industrial: conceptos generales, alcance, desarrollo histórico y aspectos económicos.
2. Enzimas, clasificación. Mecanismo de la acción enzimática Cinética enzimática. Influencia de la temperatura, el pH. Concentración del sustrato Constante de Michaelis.
3. Microorganismos con interés biotecnológico e industrial: diversidad, aislamiento, selección y mantenimiento.



4. Fermentaciones (I): aspectos generales, medios de cultivo y preparación de inóculos. sistemas de fermentación, factores físicos y químicos que afectan a la fermentación. Escalado desde la planta piloto a la planta industrial.
5. Fermentaciones (II): Ingeniería de los reactores Biológicos: Aspectos generales. Tipos de reactores. Diseño y cálculo. Criterios de elección detección, recuperación y purificación de los productos de fermentación.

Segunda parte: algunos productos microbianos con interés industrial

- 6- Producción de antibióticos (I): Aspectos generales. Ingeniería de los procesos de producción y separación.
- 7- Producción de ácidos orgánicos: Aspectos generales. Ingeniería de los procesos de producción y separación de láctico, cítrico, acético.
- 8- Producción de alcoholes: Aspectos generales. Ingeniería de los procesos de producción y separación de etanol.
- 9- Producción de polisacáridos y poliésteres. Ingeniería de los procesos de producción
- 10- Producción de enzimas. Biocatálisis.

Tercera parte: bioingenierías microbianas en ámbitos específicos

- 11- Depuración microbiana de aguas residuales.
- 12- Biorremedio: degradación microbiana de xenobióticos y detoxificación de metales.
- 13- Bioingeniería en la disolución y recuperación de metales. Lixiviación bacteriana. Aspectos microbiológicos. Mecanismos de lixiviación. Ingeniería de los procesos de Biolixiviación
- 14- Microorganismos recombinantes en producción de sustancias terapéuticas: vacunas.

7) Bibliografía:

- A. Rhodes, D.L fletcher: "Principios de microbiología Industrial"
- B. Atkinsón: "Reactores Bioquímicos".
- Samuel. C. Prescott: "Microbiología Industrial"
- Ezio Emiliani: "Apuntes de microbiología Industrial I, II, III, IV y V"
- O. Monroy. Vinigiera: "Bioingeniería de los residuos orgánicos"



8) Actividades Teóricas:

Dictado de clases teóricas y coloquios. Si bien en la mayoría de los temas se aplicará la enseñanza del tipo lección magistral como clase expositiva, en especial en los que resulten totalmente nuevos para los alumnos; también se participará a los mismos mediante el coloquio donde el profesor hará preguntas y se aclararán las dudas.

9) Actividades Prácticas:

Se programan 4 o 5 visitas a industrias relacionadas con la bioingeniería microbiana. Cada alumno deberá realizar la visita de las empresas, con ulterior informe escrito que muestre el aprovechamiento

10) Metodología de Enseñanza:

Antes de plantear los métodos y herramientas a utilizar, es necesario que los alumnos reconozcan en la presentación de la materia, cuales son los contenidos y los objetivos de la misma. A continuación es necesario que:

- Desde el comienzo del dictado de la asignatura, el alumno se concientice respecto del papel preponderante que las industrias biotecnológicas tienen en la producción de alimentos y derivados fermentados.
- Incentivar a los alumnos a la investigación en distintos campos de las industrias fermentativas.

Métodos:

- Clase magistral.
- Diálogos y coloquios
- Trabajos grupales con situaciones problemáticas.

Herramientas:

- Retroproyector.
- Videos
- Pizarrón
- Internet.
- otros .

11) Evaluación:

- (Se realizarán 2 evaluaciones parciales durante el cursado de la asignatura, las que deberán aprobarse con el 60% del puntaje total asignado en cada caso.
- Se realizará una evaluación continua del alumno, especialmente en lo que respecta a la formación de criterios que el mismo debe adoptar después de cada visita, ya que es intención de esta cátedra que adquiera hábitos de observación de puntos críticos en los procesos y posibles soluciones que adoptaría en caso de ser el profesional a cargo.
- Evaluación final de la asignatura mediante examen oral o escrito de acuerdo a las circunstancias del momento.



12) **Distribución de la carga horaria.**

Actividades	Horas
1. Teóricas	50
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	
3. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	40
4. Resolución de Problemas de Ingeniería (sólo incluye Problemas Abiertos)	15
Total de Horas de la Actividad Curricular	105