

APLICACIONES DE BACTERIAS A LA BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL
CURSO POSGRADO

| | | | | | |
|---|---|---------|-----------------------------------|----|--------------|
| Duración de la materia: | 6 | Semanas | Cuatrimestre en que dicta: | 2° | Cuatrimestre |
| Frecuencia en que se dicta: <i>Anual</i> | | | | | |

| Horas de clases semanales: | Discriminado por: | Hs. |
|---|--------------------------|------------|
| | Teóricas | 4 |
| | Problemas | |
| | Laboratorios | 4 |
| | Seminarios | 2 |
| Carga horaria semanal: | | 10 |
| Carga horaria total cuatrimestral: | | 60 |

| | |
|-----------------------------|--|
| Forma de Evaluación: | Parciales Teorico-Prácticos. Promoción o Final. |
|-----------------------------|--|

| | |
|-----------------------------------|---|
| Profesores/as a cargo: | Sandra Ruzal Nancy López |
| Puntaje Doctorado FCEN-UBA | 3 puntos |
| Arancel | \$300 |

Objetivos:

1. Generar conocimiento de los fundamentos generales del uso aplicado e industrial de los microorganismos procariotas.
2. 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.
3. 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.
4. Estimular el espíritu crítico, tanto por lo que se refiere a los aspectos técnicos de la microbiología industrial, como por las implicaciones sociales y éticas de la biotecnología en general y de la microbiana en particular.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. Biotecnología y Microbiología Industrial: conceptos generales, alcance, desarrollo histórico y aspectos económicos.
2. Microorganismos procariotas con interés biotecnológico e industrial: diversidad, aislamiento, selección y mantenimiento. Algunos microorganismos comúnmente utilizados en Microbiología Industrial y Biotecnología. Agrupación taxonómica de microorganismos importantes y Características importantes. Mecanismos de detección en la producción de metabolitos de interés. Fuentes de microorganismos utilizados en Biotecnología. El aislamiento *de novo* de los organismos productores
3. Selección de las variantes de origen natural. La manipulación del genoma de cepas industriales. La preservación de Colecciones
4. Producción de metabolitos primarios y secundarios de origen bacteriano. Métodos de rastreo (*screening*) de nuevos metabolitos microbianos en bacterias y arqueas. La naturaleza de las vías metabólicas. Productos Industriales Microbiológicos en forma de metabolitos primarios y secundarios. Trophophase idiophase relaciones en la producción de Productos secundarios. Papel de los metabolitos secundarios en la fisiología.
5. La sobreproducción de metabolitos de industriales, mecanismos regulatorios que permitan para evitar la sobreproducción, Inducción por sustrato, represión catabólica, Retroinhibición, Regulación por aminoácidos de síntesis de ARN,
6. regulación por ATP o carga de Energía, control de Permeabilidad. Métodos para desregular
7. Mejora y desarrollo de cepas (I): mutagénesis y selección de mutantes, recombinación, fusión de protoplastos, regulación génica.
8. Mejora y desarrollo de cepas (II): métodos de ADN recombinante *in vitro* (Ingeniería Genética). Uso de la ingeniería genética para sintetizar productos de origen vegetal o animal en bacterias.
9. Usos de los caminos biosintéticos y catabólicos de bacterias para la producción de productos químicos, alimentos y medicinas. Ingeniería metabólica y análisis fenotípico global.
10. Medios industriales y la nutrición de microorganismos. Los requisitos básicos de nutrientes de Medios Industrial. Criterios para la elección de materias primas utilizadas en la industria de medios. Factores de diseño. Algunas materias primas utilizadas para diseño de los medios industriales: fuentes de carbohidratos fuentes de proteínas Factores de Crecimiento, Agua. La utilización de residuos Industriales en el diseño

11. Fermentaciones: 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. Detección, recuperación y purificación de los productos de fermentación. Definición de un fermentador, aireación y agitación en un fermentador, Control de la temperatura, producción de espuma y el control, Control de procesos en un fermentador, Configuraciones de fermentadores: anaerobios en lote, fermentaciones continuas, cultivo Fed-batch, en superficie o fermentadores de estado sólido
12. Producción de enzimas Métodos de inmovilización. Biotransformaciones con células y enzimas microbianas. Enzimas de microorganismos extremófilos.
13. Productos microbianos con interés industrial: Aspectos generales de Producción de ácidos orgánicos: láctico, acético; producción de vinagre. Producción de alcoholes: etanol. Producción de aminoácidos. Producción de antimicrobianos.
14. Microorganismos procariontes recombinantes en producción de sustancias terapéuticas: vacunas y diagnóstico, uso de bacteriofagos.
15. Alimentos: Ingredientes y suplementos: aminoácidos y vitaminas. leche, Queso y productos lácteos fermentados, otros alimentos fermentados. Células enteras: Probióticos. Nuevas aplicaciones: ingeniería metabólica
16. Organismos Reguladores en Biotecnología. Legislación. Propiedad intelectual. Patentes.

Contenidos del Programa de Trabajos Prácticos y Seminarios

1. Evaluación de la presencia de actividades enzimáticas en productos comerciales
2. Fundamentos de la Fermentación: control de parámetros en producción
3. Producción de Polihidroxicanoatos en *Escherichia coli*
4. Ingeniería Metabólica: uso de mutantes de reguladores globales
5. Empleo Herramientas informáticas: MetaCyc (mapas metabólicos integrados), Evolución dirigida de enzimas.

Bibliografía

Libros:

- Atlas R M & Bartha R. (2002) *.Ecología microbiana y Microbiología ambiental* Pearson Educación Madrid, 4a ed.
- Brock T D, Madigan M T, Martinko & J M, Parker J. (1999) *Biología de los microorganismos*. 8º edición, Prentice Hall Madrid,
- Demain A.L & J.E. Davies, eds. (1999): *Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology* (2ª edición), ASM Press, Washington DC
- Ertola, Yantorno y Mignone (2000) *Microbiología Industrial*, OEA
- Okafor N, *Modern Industrial Microbiology and Biotechnology* (2007) Science Publishers USA
- Perry J, Staley JT, & LS. Sinauer (2002) *Microbial Life* Ass Publishers Inc. MA.
- Dworkin, M.; Falkow, S.; Rosenberg, E.; Schleifer, K.-H.; Stackebrandt, E. (Eds) *The Prokaryotes, A Handbook on the Biology of Bacteria* 3rd ed. (2006) Springer
- Michael Wink *An Introduction to Molecular Biotechnology: Molecular Fundamentals, Methods and Applications in Modern Biotechnology* 1 edition 2006 Wiley-VCH

Artículos en Publicaciones periódicas:

- *Microbial Biotechnology*, ed. Blackwell Publishing Ltd
- *Microbial Cell Factories*, ed. BioMed Central Ltd.
- *Biotechnology Letters* ed. Springer Science+Business Media
- *Journal of Molecular Microbiology and Biotechnology*, ed. S. Karger Medical & Scientific Pub
- *Applied Microbiology and Biotechnology*, ed. Springer Science+Business Media
- *Current Opinion in Biotechnology*, ed. Elsevier
- *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, ed. Springer