



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Licenciatura en Cs. Biológicas

Int. Güiraldes 2620
 Ciudad Universitaria - Pab. II, 4º Piso
 CPA: C1428EHA Ciudad Autónoma de Buenos Aires
 ARGENTINA.

☎: +54 11 4576-3349

☎ **Fax:** +54 11 4576-3384

Conmutador: 4576-3300 Int.: 206

<http://www.bg.fcen.uba.ar>

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas

Código de la carrera: 05

Código de la materia:

BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL Y MICROBIOLOGÍA APLICADA (Bacterias y Arqueas)

CARÁCTER:

Tache lo que no
corresponde

Curso obligatorio de licenciatura (plan 1984)?

[SI / NO]

Curso electivo/optativo de licenciatura (plan 1984)?

electivo / ~~optativo~~

**Duración de la
materia:**

12 Semanas

**Cuatrimestre en que
dicta:**

Verano

Cuatrimestre

Frecuencia en que se dicta: *Anual*

Horas de clases semanales:	Discriminado por:	Hs.
	Teóricas	4
	Problemas	
	Laboratorios	4
	Seminarios	2
Carga horaria semanal:		10
Carga horaria total cuatrimestral:		120

Asignaturas correlativas:

Microbiología e Inmunología

Forma de Evaluación:

Parciales Teórico-Prácticos. Promoción o Final.

Profesores/as a cargo:

Sandra Ruzal
Nancy López

Firma y Aclaración:

Fecha: 19 / 3 /2012

Asignatura: Biotecnología industrial y Microbiología Aplicada (Bacterias y Arqueas)-BIMA

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas.

Carácter: electiva

Materia del ciclo superior de la carrera de Ciencias Biológicas y de Postgrado.

Duración: 2do. Cuatrimestre.

Profesores a cargo: Dras. Sandra Ruzal y Nancy López

Contenidos Mínimos:

Microorganismos procariotas con interés biotecnológico: diversidad, aislamiento, selección y mantenimiento. Mejoramiento de cepas. Producción de metabolitos primarios y secundarios. Métodos de rastreo (*screening*) en bacterias y arqueas. Organismos extremófilos y su importancia en biotecnología. Metabolismo como herramienta para la producción de productos químicos, alimentos y medicinas. Ingeniería metabólica y análisis fenotípico global. Fermentaciones: tipos, escalado del proceso desde la planta piloto a la planta industrial. Biotecnología de alimentos. Productos microbianos con interés industrial: ácidos orgánicos, solventes, aminoácidos, antibióticos y antitumorales. Biopolímeros. Biocombustibles. Producción de enzimas. Biotecnología ambiental. Ecogenética bacteriana. Mecanismos naturales de transferencia génica en microorganismos. Genómica y biotecnología: nuevas herramientas para identificar productos bacterianos de interés. Biorremediación. Bacterias en la recuperación de metales. Bacterias de interés agrícola: Inoculantes. Legislación en Biotecnología. Propiedad intelectual. Patentes.

Objetivos:

Biotecnología Industrial y Microbiología Aplicada (Incluye contenidos correspondientes únicamente a Bacterias y Arqueas)

1. Generar conocimiento de los fundamentos generales del uso aplicado e industrial de los microorganismos procariotas y como principales responsables de la eliminación de los contaminantes de nuestro entorno.
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

Biotecnología industrial y Microbiología aplicada (Bacterias y Arqueas) -BIMA

- 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. -
- 3.—Producción de metabolitos primarios y secundarios. Métodos de rastreo (*screening*) de nuevos metabolitos microbianos en bacterias y arqueas.

- 4.—Mejora y desarrollo de cepas (I): mutagénesis y selección de mutantes, recombinación, fusión de protoplastos, regulación génica.
- 5.—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.
- 6.—Ecogenética bacteriana. Mecanismos naturales de transferencia génica en microorganismos. Manipulación genética y selección de caracteres con impacto potencial al ambiente. Aspectos ecológicos de la utilización de microorganismos manipulados genéticamente. Genómica y biotecnología: nuevas herramientas para identificar productos bacterianos de interés.
- 7.—Usos de los caminos biosintéticos y catabólicos de bacterias para la producción de productos químicos, alimentos y medicinas. Ingeniería metabólica y análisis fenotípico global.
- 8.—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.
- 9.—Biopolímeros: síntesis y degradación.
- 10.— Aplicación de microorganismos procariotas para la obtención de nuevas fuentes de energía: Biocombustibles.
- 11.— Producción de enzimas Métodos de inmovilización. Biotransformaciones con células y enzimas microbianas. Enzimas de microorganismos extremófilos.
- 12.— 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.
- 13.— Microorganismos procariotas recombinantes en producción de sustancias terapéuticas: vacunas y diagnóstico, uso de bacteriofagos.
- 14.— Biorremediación: degradación de xenobióticos y detoxificación de metales. Depuración bacteriana de aguas residuales.
- 15.— Bacterias en la recuperación de metales, incluyendo elementos radioactivos.
- 16.— Alimentos: leche, Queso y productos lácteos fermentados; otros alimentos fermentados.
- 17.— Los microorganismos procariotas en la Agricultura. Degradación bacteriana de biopolímeros vegetales. Naturaleza de la simbiosis: aspectos genéticos relevantes para el manejo de cepas de interés como inoculantes.
- 18.— 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. Rastreo de Metabolitos: Entomotoxinas, surfactantes y sustratos para biodiesel
3. Detección de tóxicos por Luminiscencia
4. Biorremediación: Evolución de la comunidad microbiana del suelo contaminado con hidrocarburos y metales pesados
5. Fundamentos de la Fermentación: control de parámetros en producción
6. Producción de Polihidroxialcanoatos en *Escherichia coli*
7. Ingeniería Metabólica Construcción de mutantes de reguladores globales
8. Empleo Herramientas informáticas: MetaCyc (mapas metabólicos integrados)

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, & L.S. Sinauer (2002) *Microbial Life* Ass Publishers Inc. MA.

Libros on line:

The Prokaryotes. **Volume 1: Symbiotic associations, Biotechnology, Applied Microbiology**. 2006. **Martin Dworkin, Stanley Falkow, Eugene Rosenberg, Karl-Heinz Schleifer and Erko Stackebrandt**. <http://www.springerlink.com/content/>.

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.

Links de interés:

Campus virtual (<http://materias.qb.fcen.uba.ar/>): contiene las presentaciones correspondientes a las clases teóricas con la bibliografía complementaria de cada tema y ejercitaciones.

Página de la materia: <http://www.bima.qb.fcen.uba.ar/>