

~~No volver copia~~

Programa Biotecnología Microbiana Ambiental

Materia Cuatrimestral – Primer cuatrimestre

Objetivos

1. Conectar los conocimientos en microbiología ambiental y en ingeniería de bioprocesos como concepto básico para el desarrollo de la biotecnología ambiental.
2. Enseñar las bases científicas y tecnológicas del funcionamiento de los principales procesos biológicos utilizados para la eliminación de contaminantes en el ambiente.
3. Estimular el pensamiento crítico y el uso de criterios de base científica para la preservación de recursos no renovables
4. Familiarizar al estudiante con los desafíos implicados por el enorme cambio de escala entre el laboratorio y el ambiente
5. Transmitir las potencialidades (y limitaciones) de la aplicación de conocimientos de microbiología y biología molecular para el desarrollo de procesos biotecnológicos relacionados con el cuidado y la remediación ambiental y la producción de fuentes alternativas de energía.

Contenidos del Programa teórico

1. Introducción a la Biotecnología Ambiental: conceptos generales, objetivos, bases científicas y tecnológicas.
2. Metabolismo microbiano: catabolismo. Ciclos Biogeoquímicos de los elementos en la naturaleza: carbono, nitrógeno, fósforo, azufre. El concepto de *loop* microbiano.
3. Ecología microbiana. Aplicación de técnicas moleculares pre-genómicas (DGGE, t-RFLP, FISH) y metagenómicas para el estudio de la diversidad microbiana.
4. Tratamientos aeróbicos de efluentes. Sistemas suspendidos: barros activados. Sistemas en biofilms: lechos percoladores. Sistemas híbridos: reactores de lecho de biofilm móvil (MBBR). Reactores biológicos de membranas (MBR).
5. Eliminación de nitrógeno en efluentes. Bacterias nitrificantes. Genómica de *Nitrospira*. Desnitrificación. Proceso Ludzack-Ettinger modificado.
6. Oxidación anaeróbica de amonio. Proceso anammox: desarrollo y escalado. Genómica de bacterias anammox.
7. Eliminación biológica de fósforo. Proceso EBPR. Bacterias acumuladores de fosfato (PAO): Genómica y proteómica de *Accumulibacter phosphatis*. Competencia por bacterias acumuladoras de glucógeno (GAO).

8. Sistemas anaeróbicos para el tratamiento de efluentes. Proceso UASB. Sintropismo entre bacterias fermentativas y arqueas metanogénicas. Influencia de la diversidad sobre la estabilidad y el rendimiento del proceso.
9. Nuevas tendencias en el tratamiento de efluentes. Reducción en el consumo de energía. Métodos para la reducción de barro excedente. Reuso de efluente tratado.
10. Conversión microbiana de sustratos orgánicos en fuentes de energía. Procesos de fermentación oscura. Producción de biogás. Producción de bio-hidrógeno. Celdas de combustible microbiano.
11. Residuos sólidos urbanos. Tratamiento mecánico-biológico. Biocoberturas: el papel de los metanotrofos en la mitigación de emisiones de metano de los rellenos sanitarios.
12. Aplicación de métodos moleculares para la evaluación y monitoreo de la biorremediación: MAR-FISH (Microautorradiografía-Hibridación in situ fluorescente, Stable Isotope Probing (SIP), Microscopía SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometry).
13. Biorremediación de suelos contaminados. Factores que afectan el transporte de agua y nutrientes en la subsuperficie. Procesos que afectan la disponibilidad de contaminantes en suelos. Aceptores de electrones. Biorremediación ex-situ: land-farming, biopilas, compostaje, biorreactores.
14. Biorremediación de mares y costas contaminadas. Análisis en microcosmos. Escalado. Bioestimulación de sedimentos costeros: el caso del Exxon Valdez. Contaminación de profundidades marinas. Uso de dispersantes: el caso del Golfo de México. Aplicación de análisis metaproteómicos al monitoreo de comunidades microbianas autóctonas. Microarreglos de genes funcionales: Geochips.
15. Fitorremediación, Rizorremediación.
16. Valoración de residuos: biotecnología de cultivos mixtos. Producción de bioplásticos. Recuperación de nutrientes. Limitaciones técnicas y económicas.
17. Diagnóstico de contaminación ambiental. Indicadores biológicos. Detección de tóxicos. Biosensores microbianos. Células enteras y enzimas. Aplicaciones ambientales.

Bibliografía sugerida

Libros:

- Bruce E. Rittman & Perry L. McCarty (2001) *Environmental Biotechnology: Principles and Applications*; McGraw-Hill, Boston, MA.
- Hans-Joachim Jordening & Josef Winter, eds. (2005) *Environmental Biotechnology: Concepts and Applications*. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim

- Gareth M. Evans & Judith C. Furlong (2003) ***Environmental Biotechnology: Theory and Application***, John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, England
- C.P. Leslie Grady, Jr., Glen T. Daigger, Nancy G Love, Carlos D.M. Filipe (2011) ***Biological Wastewater Treatment***: 3rd Edition; IWA Publishing, Colchester, UK
- Heribert Insam; Ingrid Franke-Whittle; Marta Goberna, Eds. (2010) ***Microbes at Work: From Wastes to Resources***. Springer-Verlag, Berlin

Artículos en Publicaciones periódicas:

- ISME Journal*, Nature Publishing Group; ISSN: 1751-7362
- Environmental Science and Technology*, ACS Publications; ISSN: 0013-936X
- Water Research*, Elsevier; ISSN: 0043-1354
- Water Science and Technology*, IWA Publishing; ISSN: 0273-1223
- Bioresource Technology*, Elsevier; ISSN: 0960-8524
- Waste and Biomass Valorization*, Springer ISSN: 1877-2641
- Waste Management*. Elsevier; ISSN: 0956-053X
- Environmental Microbiology*, Wiley; ISSN: 1462-2920
- Applied and Environmental Microbiology*, ASM Press; ISSN: 1098-5336
- Applied Microbiology and Biotechnology*, Springer; ISSN: 0175-7598
- Current Opinion in Biotechnology*, Elsevier; ISSN: 0958-1669

La materia **Biología Microbiana Ambiental** consta de 120 totales en un cuatrimestre, divididas en:

Clases teóricas, de asistencia no obligatorias, 6 hs semanales en 12 semanas (72 hs)

Seminarios Teóricos-prácticos de asistencia obligatoria 2 hs semanales en 6 semanas (12 hs)

Trabajos Prácticos de carácter obligatorio con carga horaria total de 40 hs.

Es requisito para cursar tener las correlativas Microbiología e Inmunología o Microbiología General e Industrial

Los criterios de evaluación para esta asignatura son:

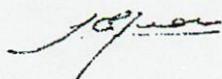
Para aprobar la materia, los alumnos deberán:

- 1.- Cumplir con un 80% de asistencia a los TP y Seminarios.
- 2.- Rendir 2 (dos) parciales teórico-prácticos que se aprobarán con 6 (seis) puntos, con posibilidad de promoción (con promedio igual o mayor a 8)
- 3.- Evaluación final

Contenidos del Programa de Trabajos Prácticos, Seminarios, Estudio de casos y problemas.

En los estudios de casos y problemas el alumno se enfrentará a problemas reales buscando que adquiera, a partir de las experiencias de campo, la capacidad de aplicar los principios y contenidos para dar soluciones a dichos problemas.

1. Composición y cuantificación de la diversidad bacteriana en ecosistemas naturales
2. Microbiología de barros activados
3. Celdas de combustible microbianas.
4. Potencial de biometanización de residuos orgánicos



Dr Leonardo Erijman
Profesor Adjunto Regular
Depto Fisiología Biología Molecular y Celular
"Prof Héctor Maldonado"
Leg UBA 83584



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 503233/14

Buenos Aires, 13 MAR 2017

VISTO:

la nota presentada por la Dra. Anabella Srebrow, Directora Adjunta del Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado BIOTECNOLOGIA MICROBIANA AMBIENTAL, que será dictado entre el 20 de marzo y el 5 de julio, por el Dr. Leonardo Erijman, con la colaboración de la Dra. Sandra Ruzal, la Dra. Nancy López, la Dra. Eva Figuerola y el Dr. Oscar Pérez,

CONSIDERANDO:

- lo actuado en la Comisión de Doctorado,
- lo actuado por la Comisión de Posgrado,
- lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración
- lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
- en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

Artículo 1°: Autorizar el dictado del curso de posgrado BIOTECNOLOGIA MICROBIANA AMBIENTAL de 120 horas de duración.

Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado BIOTECNOLOGIA MICROBIANA AMBIENTAL obrante a fs 41 a 43 del expediente de la referencia.

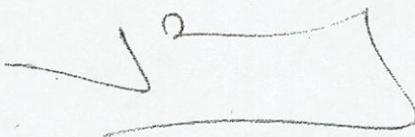
Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de cinco (5) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4°: Aprobar un arancel de 300 módulos. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular y a la Biblioteca de la FCEyN (con fotocopia del programa incluida). Comuníquese a la Dirección de Alumnos, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Dirección de Movimiento de Fondos y a la Secretaría de Posgrado (sin fotocopia del programa). Cumplido archívese.

RESOLUCION CD N° **0394** 
SP/iga/14/02/2017


DR. JOSÉ OLABE IPARRAGUIRRE
SECRETARIO DE POSGRADO
FCEyN - USA


DR. JUAN CARLOS REBORADA
SECRETARIO