



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Química Biológica

1. Departamento: **Química Biológica**
2. Carrera de
 - a) **Licenciatura en Ciencias Biológicas**
 - b) **Doctorado y/o Posgrado** en: (Tachar lo que no corresponda)
 - c) Profesorado en
 - d) Cursos técnicos en Meteorología
 - e) Cursos de Idiomas
3. Cuatrimestre: **Primer cuatrimestre**
4. N° de código de carrera: **05**
5. Materia: **Microbiología e Inmunología**
N° de código: **6016**
6. Puntaje propuesto para el doctorado: **5 puntos**
7. Plan de estudio del año: **1984, Ciencias Biológicas.**
8. Carácter de la materia: **Optativa**
9. Duración: (en semanas): **16**
10. Horas de clase semanales:
 - a) Teóricas.: **5 horas**
 - b) Problemas
 - c) Laboratorio: **7 horas**
 - d) Seminarios: **2 hs** (en horario de Laboratorio)
 - e) Teórico-problemas
 - f) Teórico-prácticas
 - g) Total: **12 horas**
11. Carga horaria total: (horas semanales por cantidad de semanas de dictado): **192 horas**
12. Asignaturas correlativas: **Química Biológica**
13. Forma de evaluación: **Exámenes parciales teórico-prácticos y examen final/promoción (sin examen final) o examen integratorio (sin examen final).**
14. Programa analítico: **Teórico-Práctico (se adjunta)**
15. Bibliografía: **se adjunta**

Fecha

Firma Profesor

Aclaración.....

Firma Director.....

Aclaración.....



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Química Biológica

PROGRAMA TEÓRICO

I) Introducción

La biosfera. Edad y composición primitiva de la tierra. Evidencia de fósiles microbianos. La acción modificadora de los microorganismos. Diversidad microbiana: Bacteria y Archaea. Diferencias entre sí y con Eukarya.

Reseña histórica. Generación de las herramientas teóricas y experimentales derivadas de La Ilustración. La contribución científica de Pasteur y Koch. La microbiología moderna y su futuro.

II) Taxonomía y evolución

Organismos primitivos, RNA ribosómico y filogenia. Taxonomía numérica y molecular. Cronómetro molecular. Árboles genealógicos. Discusión sobre la validez y limitación del uso de RNA ribosomal 16S como cronómetro molecular.

Dominio Bacteria. Características de los distintos phyla.

III) Estructura celular

Envolturas. Cubierta. Membrana. Pared. Pared en bacterias (Gram positivas y Gram negativas. Pared en Archaea. Relación entre estructura y función. Transporte. Inclusiones. Flagelos. Apéndices. Endosporas. Vaina, prosteca. Quimiotaxis y motilidad.

IV) Nutrición

Energía. Compuestos de alta energía. Fermentación. Respiración. Respiración anaeróbica Transporte de electrones. Modelos alternativos de producción de energía.

V) Diversidad Metabólica

Diversidad en el metabolismo energético. Generalidades. Fotosíntesis bacteriana. Generalidades. Fotosíntesis anoxigénica. Fotosíntesis oxigénica. Autotrofia. Fijación de dióxido de carbono. Ciclo de Calvin. Bacterias fotosintéticas.

VI) Diversidad Metabólica II

Quimiolitotrofia. Bacterias oxidadoras de hidrógeno Bacterias oxidadoras de hierro. Bacterias del azufre. Bacterias nitrificantes. Respiración anaeróbica. Reducción de nitratos. Reducción de sulfatos. Reducción de dióxido de carbono. Procesos fermentativos. Diversidad. Ciclos biogeoquímicos. Generalidades. Ciclo del Carbono. Importancia de la fotosíntesis. Descomposición. Ciclo del Nitrógeno. Fijación. Desnitrificación. Nitrificación. Problemas ecológicos asociados al uso de fertilizantes. Ciclo del Azufre. Reducción de sulfuros y sulfatos. Oxidación de sulfuros y azufre.

VII) Grupos filogenéticos I

Proteobacteria no fotosintéticas. Bacilos fermentativos. Bacterias entéricas. Bacilos oxidativos. Pseudomonas. Fijadores de nitrógeno: Azotobacter. Rhizobium.

VIII) Grupos filogenéticos II

Otros Phyla

Dominio Archaea. Crenarchaeota. Euryarchaeota. Methanoarchaea. Microorganismos termófilos extremos. Microorganismos halófilos extremos.

IX) Grupos filogenéticos III

Bacterias Gram positivas. Firmicutes. Bacterias lácticas. Enterococcus. Staphylococcus. Formadores de esporas: Bacillus. Clostridium. Bacterias sin pared. Mollicutes. Actinobacteria. Streptomyces



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Química Biológica

X) Hongos unicelulares

Problemas de sanidad/calidad alimentaria. Micotoxinas - relación con alimentos, granos, etc. Control biológico de plagas (insectos, nematodos), malezas. Contaminación ambiental. Detoxificación de contaminantes. Industrias alimenticias: panadería, vino, champagne, quesos. Industria farmacéutica: Cosmética, medicamentos. Agentes promotores de crecimiento: endofitos, micorrizas. Agentes promotores de resistencia a enfermedades o estrés.

XI) Ecología microbiana

Microorganismos en la naturaleza. Concepto de viabilidad. Formas viables y formas no cultivables. Interacciones entre microorganismos y entre dominios. Islas de patogenicidad. Ejemplo de análisis de un agente patógeno particular.

XII) Genética Bacteriana

Transferencia de material genético. Conjugación. Plásmidos. Transformación. Transducción. Transposición. Elementos de resistencia a antibióticos. Elementos de diversidad. Elementos de adaptabilidad: patogenicidad y/o supervivencia. Genómica y proteómica.

XIII) Biofilms

Ventajas de vivir en biofilms (por qué vivir en biofilms?). Biofilms ambientales: su importancia. Biofilms en patógenos oportunistas y en otros patógenos. Etapas de la formación de biofilms. Matriz extracelular de biofilms. Caracterización genética de la formación de biofilms. Quorum sensing y biofilms. Aplicaciones biotecnológicas.

XIV) Virología

El impacto de los virus en la sociedad. Criterios de Clasificación. Estructuras y composición. Características de la replicación viral. Estadios de un ciclo replicativo. Concepto de RNA positivo. Bacteriófagos. Fagos virulentos y temperados. Ejemplos. Virus animales. Propiedades de las proteínas virales. Virus vegetales. Formas de entrada y diseminación. Relaciones de los virus a ADN con cáncer. Otros agentes infecciosos: patógenos subvirales. Priones. Formas de inactivación. Curvas de inactivación de los distintos agentes. Virus en habitat marino u otros.

XV) Microorganismos y Biotecnología

Microorganismos de interés industrial. Nichos ecológicos y hábitat. Utilización de las capacidades metabólicas. Programación genética y/o diseño de aislamientos de nichos adecuados. Ejemplo de un proceso productivo. Microorganismos recombinantes. Ejemplos. Bioseguridad.

XVI) Microorganismos como agentes patogénicos

Microbiota normal. Barreras de defensa del hospedador. Adherencia e invasión. Factores de virulencia. Inflamación y fagocitosis. Virulencia y patogenicidad. Vida intracelular de patógenos.

XVIII) Inmunología

Introducción a la Inmunología Innata y Adaptativa. Conceptos básicos sobre órganos y células del sistema inmune; Antígenos y anticuerpos: moléculas que reconocen antígenos. Procesamiento Antigénico. Antígenos de histocompatibilidad. Activación linfocitaria. Respuesta inmune humoral y celular. Autoinmunidad. Inmunidad antimicrobiana. Evasión de la respuesta inmune por microorganismos.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

1. Medidas de seguridad en el laboratorio de microbiología. Manejo de material estéril. Conceptos de esterilización. Técnicas de cultivo y análisis de microorganismos presentes en el medio ambiente.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Química Biológica

2. Tinciones de bacterias: tinción de Gram, esporas y ácido-resistencia de cepas patrones. Descripción de los fenotipos observados macro (colonias) y microscópicamente.
3. Recuento de bacterias: unidades formadoras de colonias (CFU) y turbidimetría.
4. Medios de cultivo: enriquecimiento selectivo y diferencial.
5. Protocolo de aislamiento de bacterias utilizando los distintos medios de cultivo.
6. Selección de microorganismos a partir de distintas fuentes: agua, alimentos, tierra, etc.
7. Pruebas bioquímicas para la identificación de microorganismos patrones: *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Lactobacillus* sp.
8. Análisis de muestras de aguas: determinación de potabilidad según el método de Wilson.
9. Titulación de bacteriófagos y rango de huésped
10. Biofilms.
11. Antibióticos. Detección de cepas de *Streptomyces* sp. productoras de antibióticos. CIM (concentración inhibitoria mínima)
12. Interacción antígeno-anticuerpo: Inmunodifusión radial (Mancini).
13. Técnicas de aglutinación de antígenos particulados.

Seminarios y Problemas:

Tratamiento de problemas de los distintos temas abordados en los prácticos.

Discusión bibliográfica y análisis de datos en diversos temas de la materia.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- 1-Microbial Life.Perry J., Staley JT., Lory S. Sinauer Ass Publishers Inc. MA. 2002.
- 2- Biology of microorganisms. Madigan M, Martinko JM and Parker J. 8th edition. Prentice Hall Ed.. 1998.
- 3-Ecología microbiana y Microbiología ambiental. Atlas R.M., Bartha R. Pearson Educación. Madrid, 4a ed. 1998.
- 4- Microbiología Evolutiva.Zorzópulos J. Ed. Eudeba. 2a. ed. 2001.
- 5- Microbiología Biomédica. Ed Basualdo J. Coto C., de Torres R. Ed. Atlante .2006



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Química Biológica

6- Inmunología (Fundamentos). Roitt I. Ed. Panamericana 11era. Ed. 2008.

7- Manual de Técnicas de Laboratorio para la enseñanza de Microbiología básica y aplicada.
Vullo D., Wachsman M., Alché L. Ed. Atlante , SRL. Bs.As. 2000.

8- Pruebas Bioquímicas para la identificación de bacterias. Mac Faddin J.F. Ed. Médica Panamericana, 3a ed., 2003.