Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2005)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
Departamento: Bioquimica y Cs Biologicas
Area: Microbiologia

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MICROBIOLOGIA GENERAL	LIC.C.BIOLOGICA	1/99		

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SILVA, HUMBERTO DE JESUS	Prof. Responsable	P.TIT EXC	40 Hs
FERRARI, SUSANA GRACIELA	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs
SILVA, PATRICIA GISELA	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs
VACA RUIZ, MARIA LAURA	Responsable de Práctico	JTP SIM	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	6 Hs	Hs	3 Hs	9 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1 Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
01/01/2005	31/12/2006	14	100

IV - Fundamentación

La Microbiología estudia las células vivas de los microorganismos y cómo funcionan, aspectos de gran implicancia básica y aplicada. En el aspecto básico por su contribución a la biología molecular y en el aspecto aplicado por su acción sobre el organismo humano, los animales y plantas. La microbiología como ciencia biológica aplicada se ocupa de aspectos prácticos de importancia en medicina, la agricultura y la industria siendo de gran impacto por su efecto en diversos ambientes ecológicos naturales

V - Objetivos

El curso tiene como objetivo fundamental proveer los fundamentos básicos del crecimiento microbiano y su control tendientes a interpretar la participación de los mismos en la naturaleza como consecuencia de su amplia diversidad metabólica. En la parte práctica se introduce al alumno al manejo básico de operaciones microbiológicas y el conocimiento de aspectos especializados de metodologías y procesos relacionados con la participación de los microorganismos en ecosistemas ambientales.

VI - Contenidos

PROGRAMA ANALITICO Y/O DE EXAMEN:

TEMA 1

Microbiología. Introducción. Subdisciplinas de la Microbiología. Diversidad microbiana.
Análisis comparativo de la célula procariótica y eucariótica. Clasificación microbiana. Clasificación nutricional de Whittaker. Clasificación según Manual Bergey´s. Actividades microbianas. Metabolitos microbianos: primarios y secundarios.

TEMA 2
Célula procariótica. Tamaño y fórmula celular. Membrana celular: eucariótica, arqueobacteriana. Función de la membrana celular. Mecanismos de transporte. Pared celular. Estructura del péptido glucano. Capa de lipopolisacáridos. Espacio periplásmico.
Osmosis, lisis y formación de protoplastos. Ribosomas. Estructura del DNA en procariotas. DNA superenrrollado. Otras estructuras membranosas.

TEMA 3
Flagelos y movilidad. Quimiotaxis en bacterias. Medidas experimentales de quimiotaxis. Quimioreceptores y proteínas quimiotácticas receptoras de metilo. Estructuras de la superficie celular bacteriana. Cápsulas y capas mucilaginosas. Inclusiones y productos de almacenamiento. Vesículas gaseosas. Endosporas bacterianas. Estructura de la espora. Ciclos de crecimiento vegetativo y de esporulación. Cistos o quistes. Heterocistos.

TEMA 4
Metabolismo microbiano. Fuentes de energía. ATP. Vías de oxidación de compuestos orgánicos. Fermentación. Coenzima NAD. Glucólisis. Distintos tipos de fermentaciones. Respiración. Cadena respiratoria. Sistemas transportadores de electrones. Conservación de la energía. Ciclo del ácido tricarboxílico (TCA). Balance energético de la respiración aerobia. Catabolismo de lípidos y proteínas. Anabolismo. Vías anfibólicas. Reacciones anapleróticas. Ciclo de la HMP. Respiración anaerobia. Metanógenos. Vía metabólica de generación de metano. Crecimiento autotrófico y sintrófico.

TEMA 5
Metabolismo autotrófico. Fotosíntesis. Fotosíntesis bacteriana. Fotosíntesis de plantas superiores, algas y cianofíceas. Poder reductor en bacterias fotosintéticas. Pigmentos accesorios, función. Carotenoides. Biosíntesis de carotenoides. Energía obtenible de la oxidación de fuentes inorgánicas. Bacterias del hidrógeno, azufre, hierro y nitrificantes. Producción de poder reductor en quimiolitotrofos. Transporte inverso de electrones. Fijación autotrófica del CO2. Ciclo de Calvin.

TEMA 6
Hongos. Estructura general de hongos y levaduras. Composición subcelular. Crecimiento y reproducción. Importancia industrial de los hongos. Hongos de importancia médica: micosis superficiales, micosis profundas. Hongos patógenos de plantas. Hongos tóxicos. Usos farmacéuticos de toxinas de hongos.

TEMA 7
Virus. Tamaño. Estructura y simetría. Composición química. Acción de agentes físicos y químicos. Propiedades biológicas. Clasificación y nomenclatura. Mecanismo de replicación. Cultivo de virus. Interferencia viral. Interferón. Quimioterapia. Virus oncógenos. Lisogenia.

TEMA 8
Genética microbiana. Herencia o estabilidad de tipo. Replicación del DNA: Modo q, Modo s o del círculo rodante. Modo lineal, acontecimientos en el punto de crecimiento. Estructura y función del RNA. Transcripción. Promotores. Terminación de la transcripción. RNA mensajero poligénico. Código genético. Características del código genético. Relación gen-proteína. Síntesis proteica. RNA transferencial. Poliribosomas.

TEMA 9
Cambios en el genotipo. Mutaciones. Clases de mutantes. Selección de mutantes. Base molecular de la mutación. Grados de mutación. Mecanismos de la mutagénesis. Mutaciones inducidas por agentes físicos y químicos. Mutágenos biológicos. Mutagénesis y carcinogénesis. Prueba de Ames. Mutación y evolución microbiana. Recombinación genética. Transformación genética. Transducción. Tipos de transducción. Conversión fágica. Plásmidos. Clases de plásmidos. Conjugación. Células Hfr. Selección de recombinantes. Conjugación interrumpida. Mapa genético bacteriano. Transposición genética. Transposones y secuencias de inserción. Mutagénesis por transposón.

TEMA 10

Principios básicos de la tecnología del DNA recombinante. Introducción, Vectores de clonación. Expresión de los genes clonados. Transcripción. Traducción. Modificación post-translacional. Glicosilación. Producción de insulina, métodos. Maximización de la expresión génica. Elección del huésped de clonado. Huéspedes procarióticos. Huéspedes eucarióticos. Otros huéspedes. Selección de clones. Resultados prácticos de la ingeniería genética. Vacunas virales recombinantes. Producción de polipéptidos y proteínas de interés médico. DNA sintético. Amplificación del DNA: reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

TEMA 11

Mecanismos reguladores microbianos. Modulación de los niveles enzimáticos. Represión enzimática. Inducción enzimática. Operón. Mecanismos de inducción y represión enzimática. Represión por carbono catabolito. Crecimiento diauxico. Mecanismo de la represión por C catabolito. Operón triptofano. Atenuación. Mecanismo de la atenuación. Modulación de la función o actividad enzimática. Inhibición retroactiva. Enzimas alostéricas. Control feed-back. Control feed-back por isoenzimas.

TEMA 12

Crecimiento microbiano. Crecimiento exponencial. Velocidad de crecimiento. Curva de crecimiento en sistema discontínuo (batch). Periodos transicionales. Cultivo contínuo. Quimiostato. Regulación del quimiostato. Relación entre velocidad de dilución (D) y velocidad de crecimiento (m). Nutriente limitante.

Evolución de variables, elaboraciones y usos del quimiostato. Crecimiento microbiano en la cavidad bucal. Turbidostato. Crecimiento sincrónico. Estimación cuantitativa del crecimiento microbiano. Métodos directos e indirectos. Recuento celular, masa y actividad celular.

TEMA 13

Nutrición microbiana. Nutrición. Macronutrientes. Asimilación de carbohidratos. Anhídrido carbónico. Nitrógeno. Fuentes de nitrógeno inorgánico. Fijación de nitrógeno. Fuentes de nitrógeno inorgánico. Micronutrientes. Factores de crecimiento. Medios de cultivo: químicamente definidos, complejos, sólidos y líquidos. Condiciones físicas adecuadas para el crecimiento.

TEMA 14

Cultivos puros y características del crecimiento. Métodos de aislamiento de cultivos puros. Mantenimiento y preservación de los cultivos. Colección de cepas o ceparios. Características culturales del crecimiento. Identificación microbiana. Taxonomía microbiana. Taxonomía numérica. Taxonomía molecular. Taxonomía genética. Hibridación y homología de los ácidos nucleicos.

TEMA 15

Esterilización. Definiciones. Naturaleza de la contaminación. Métodos de esterilización. Métodos físicos. Calor húmedo. Autoclave. Evaluación de la esterilización. Curva de sobrevida. Curvas de resistencia térmica. Leyes generales de la destrucción de microorganismos. Factores de influencia en la esterilización por vapor. Ciclo de esterilización. Métodos de esterilización a baja temperatura. Tyndalización. Pasteurización. Esterilización por calor seco. Esterilización por radiación.

TEMA 16

Esterilización. Métodos mecánicos. Filtración. Esterilización de líquidos y gases. Flujo laminar. Métodos químicos. Esterilizantes líquidos. Mecanismo de acción. Esterilizantes gaseosos. Oxido de etileno. Mezclas esterilizantes. Autoclaves para oxido de etileno. Ciclo de esterilización. Manipulación aséptica. Envasado. Control de esterilidad.

TEMA 17

Agentes antimicrobianos. Clasificación. Mecanismo de acción. Inhibición de la síntesis de la pared celular. Alteración de la membrana citoplasmática. Inhibición de la síntesis proteica. Bloqueo de la síntesis de ácidos nucleicos. Resistencia a los medicamentos antimicrobianos. Resistencia por adquisición de DNA extra cromosómico. Mecanismos bioquímicos. Resistencia cromosómica a las drogas. Mecanismo bioquímico. Combinación de drogas. Valoración de la actividad antimicrobiana. Combinación de antimicrobianos. Sinergismo.

TEMA 18

Mecanismos de patogenicidad microbiana. Definiciones. Propiedades patógenas de las bacterias. Manifestación de la enfermedad. Patógenos no invasivos. Patógenos parcialmente invasivos. Patógenos invasivos. Parásitos intracelulares. Parásitos extracelulares. Parásitos invasivos activos. Acción patógena. Producción de toxinas. Exotoxinas. Acciones farmacológicas. Toxoides. Antisueros o antitoxinas. Endotoxinas. Estructura de las endotoxinas. Acción farmacológica.

TEMA 19

Mecanismos de resistencia a la enfermedad. Mecanismos de defensas no específicos. Mecanismos de defensa específicos. Respuesta inmune. Antígenos. Haptenos. Determinante antigénico. Estructura antigénica de la célula microbiana. Formación de anticuerpos a nivel celular. Linfocitos B y T. Estructura de los anticuerpos. Propiedades de las inmunoglobulinas. Estructura básica de IgG. Estructura monomérica y polimérica de las inmunoglobulinas. Sistema del complemento.

TEMA 20

Anticuerpos monoclonales. Preparación de anticuerpos monoclonales. Usos en investigación y en diagnóstico clínico y terapéutica médica. Respuesta inmunológica humoral. Repuesta primaria y secundaria. Adyuvantes. Inmunidad mediada por células. Tipos de células T. Inmunidad e inmunización. Productos inmunológicos. Vacunas. Toxoides. Antisueros. Hipersensibilidad. Tipos de alergia. Clasificación. Reacciones de tipo inmediato. Anafilaxia generalizada. Anafilaxia cutánea. Reacciones de tipo inmediato mediadas por complejos antígeno anticuerpo. Reacciones de hipersensibilidad de tipo retardado. Hipersensibilidad tuberculínica. Alergia a medicamentos.

TEMA 21

Interacciones microbianas y relaciones simbióticas. Mutualismo. Parasitismo. Comensalismo. Líquenes. Interacciones con organismos superiores. Flora normas de plantas. Fijación simbiótica de nitrógeno. Microorganismos en la naturaleza. Hábitats acuáticos. Ciclo del carbono. Ciclo del nitrógeno. Ciclo del azufre.

TEMA 22

Microorganismos como catalizadores industriales. Productos microbianos de interés industrial. Medios de cultivo. Algunos conceptos de aireación y agitación e influencia del CO2. Sistema de cultivo a escala industrial. Deterioro de materiales por microorganismos, alimentos y otros productos de manufactura.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS:

1.- Esterilización.
2.- Medios de Cultivo.
3.- Siembra. Aislamiento y conservación de los microorganismos.
4.- Identificación de los microorganismos. Características culturales del crecimiento.
5.- Crecimiento microbiano. Determinación cuantitativa: métodos directos e indirectos.
6.- Cinética de crecimiento: crecimiento aerobio y anaerobio. Fases de crecimiento.
7.- Valoraciones: antibióticos y serología.

Seminarios:

1.- Esterilización.
2.- Medios de cultivo.
3.- Siembra, aislamiento y conservación.
4.- Identificación microbiana.
5.- Influencia de los factores ambientales sobre la producción de antibióticos.
6.- Ecología Microbiana:
- Microorganismos en la naturaleza
- Métodos de enriquecimiento y aislamiento
- Identificación y cuantificación
- Mediciones de la actividad microbiana
- Hábitats acuáticos
- Ambientes terrestres
- Microbiología de profundidades marinas
- Fuentes hidrotermales

- Ciclo del carbono
- Ecosistema microbiano del rumen
- Ciclos biogeoquímicos
- Lixiviación microbiana
- Biodegradación del petróleo y xenobióticos
- Interacciones planta-microorganismo (líquenes, micorrizas, agrobacterium Simbiosis con leguminosas)

VIII - Regimen de Aprobación

Para aprobar la asignatura el alumno deberá regularizar la misma mediante la aprobación de los trabajos prácticos y parciales tanto teoricos como practicos de acuerdo con el siguiente reglamento.
1.- El alumno debera realizar la totalidad de los trabajos practicos, cuyo temario y fecha de realizacion se conocera al comenzar el cuatrimestre.
2.- Antes de comenzar cada trabajo práctico el alumno debera consultar la guía de trabajos prácticos de la asignatura y completar el estudio con las explicaciones, seminarios y/o teoría relacionadas al tema.
3.- Los alumnos serán evaluados por los docentes para verificar sus conocimientos en forma oral u escrita, antes, durante o al finalizar el trabajo practico.
4.- Los alumnos deberán aprobar el 100% de los trabajos prácticos. Para tener derecho a la recuperación de los mismos se deberá asistir y aprobar de primera instancia el 75% de los trabajos prácticos.
5.- Los alumnos deberán rendir tres exámenes parciales teóricos en fechas establecidas.
6.- La no asistencia a los trabajos prácticos y/o evaluaciones parciales se considerará como No aprobado.
7.- Los alumnos deberán aprobar el 100% de las evaluaciones parciales pudiendo completar un total de 4 recuperaciones. Los alumnos que trabajen y las madres con hijos menores tendrán derecho a una recuperación mas de las establecidas.
EXAMEN FINAL
El alumno deberá aprobar un exámen final teórico en base al Programa Analítico y/o de Exámen

IX - Bibliografía Básica

[1] 1.- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Parker, J. Brock Biología de los Microorganismos. Prentice Hall
[2] International. U.K. Décima Edición. 2003.
[3] 2.- Hugo, W.B. y Rusell, A.D. Pharmaceutical Microbiology. Blackwell Science Seven Edition. 1999.
[4] 3.- Pelczar, M.J., Chan, E.C. y Krieg, N.R.. Microbiology. McGraw-Hill, Inc, Fifth Edition. 1986.
[5] 4.- Jawetz, E., Melnick, J.L. y Adelberg, E.A. Microbiología Médica. Editorial El
[6] Manual Moderno. 2002
[7] 5.- Pumarola, A.; Rodriguez Torres, A.; García Rodriguez, J.A.; y Piedrola Angulo, G.
[8] Microbiología y Parasitología Médica. Ed. Salvat 2da Ed. 1987.
[9] 6.- Snatz, P.H.A., Mair, N.S., Sharpe, M.E. y Holt, J.G. Bergey´s Manual of Systematic Bacteriology.
[10] Ed. Williams and Wilkins. Vol II 1986.
[11] 7.- Davis, B.D., Dulbecco, R., Eisen, H.N. y Ginsberg, H.S. Tratado de Microbiología. ED. Salvat. 4 Ed
[12] 1997.
[13] 8. CABS Base de Datos. Current Advances in Applied Microbiology and Biotechnology
[14] Elsevier Science B.V. Publicación mensual disponible de 1995 a la fecha.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Colecciones de revistas
[2] Journal of Clinical Microbiology Ed American Society Microbiology desde 1995 a la fecha
[3] Applied and Enviromental Microbiology. Ed American Society Microbiology desde 1995 a la fecha.
[4] Infection and Immunity. Ed American Society Microbiology desde 1995 a la fecha.

XI - Resumen de Objetivos

XII - Resumen del Programa

PROGRAMA SINTETICO:

Tema 1: Diversidad Microbiana.
Tema 2, 3: Estructura célula procariótica.
Tema 4, 5: Metabolismo.
Tema 6: Hongos.
Tema 7: Virus.
Tema 8, 9: Genética Microbiana.
Tema 10: Principios básicos de la tecnología del DNA recombinante.
Tema 11: Mecanismos reguladores microbianos.
Tema 12, 13, 14: Crecimiento microbiano.
Tema 15, 16: Esterilización.
Tema 17: Agentes antimicrobianos.
Tema 18: Mecanismos de patogenicidad microbianos.
Tema 19, 20: Mecanismos de resistencia a la enfermedad.
Tema 21: Interacciones microbianas y relaciones simbióticas.
Tema 22: Microorganismos como catalizadores industriales.

XIII - Imprevistos

Profesor colaborador	cargo	dedicacion
Dra. Alba Edith Vega	Adjunto Eclusivo	40 h