Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Bioquímica
Area: Microbiologia

(Programa del año 2024)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 11/08/2024 18:57:01)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MICROBIOLOGIA	LIC. EN BIOTECNOLOGÍA	10/12 -CD	2024	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
VEGA, ALBA EDITH	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
LUCERO ESTRADA, CECILIA STELLA	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
FAVIER, GABRIELA ISABEL	Prof. Co-Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
ARISMENDI SOSA, ANDREA CELESTE	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
CACERES, CLAUDIA SOLEDAD	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
MASTRODONATO, ANNA CHIARA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
TORANZO, ARACELI	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	Hs	4 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/08/2024	15/11/2024	15	120

IV - Fundamentación

La Microbiología es una ciencia que estudia aspectos básicos de las células microbianas tales como su estructura, metabolismo, crecimiento, genética y mecanismos de patogenicidad e introduce el empleo de técnicas de Biología Molecular para su comprensión. El programa contiene los conocimientos básicos orientados a formar biotecnologos con una visión amplia y actualizada de los microorganismos, integrando los conocimientos para comprender sus relaciones con otros seres vivos, el papel que juegan en la transformación del planeta y el impacto en nuestra sociedad.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Proporcionar conocimientos generales y aspectos básicos de diversos microorganismos procariotas, eucariotas y bacteriófagos a través de estudio de su estructura, función, diversidad metabólica y genética microbiana.
Proveer conocimientos de biología molecular aplicados a Microbiología.
Adquirir destreza en técnicas asépticas y el manejo de instrumental del laboratorio de Microbiología con especial énfasis en la observación microscópica, aislamiento e identificación de los microorganismos.
Estimular en los estudiantes la búsqueda de información y manejo de bibliografía científica en temas específicos.

VI - Contenidos

Unidad 1- Introducción y aspectos fundamentales de la Microbiología. Contexto histórico de la microbiología. Los microorganismos. Posición de los microorganismos en el mundo vivo. Importancia de los microorganismos: patológica, industrial, agrícola, higiénica. Introducción a la microbiología de los alimentos. Rol de los microorganismos en la naturaleza. Ecología microbiana. Interacciones microbianas. Fundamentos de microscopía óptica, de fluorescencia, confocal. Microscopía electrónica de transmisión y barrido.

Unidad 2- Estructura bacteriana. Morfología de las bacterias. Agrupaciones celulares. Estudios comparativos de la célula procariota y eucariota. Estructura celular de las bacterias. Relación entre estructura y función. Nucleoide. Membrana citoplasmática. Funciones. Transporte y sistemas de transporte. Pared celular. Peptidoglicano. Membrana externa de bacterias Gram negativas. Citoplasma. Arqueas: estructuras básicas. Estructuras facultativas: Inclusiones celulares. Vesículas gasíferas. Flagelos. Movimientos táxicos. Fimbrias y pelos. Cápsula. Capa mucosa. Endosporas.

Unidad 3- Protistas: clasificación, géneros principales, endosimbiosis primaria y secundaria. Hidrogenosoma. Hongos. Clasificación. Micelio. Reproducción asexual y sexual. Levaduras. Características morfológicas. Reproducción sexual y asexual. Usos. Cultivo. Algas. Pigmentos. Características estructurales, nutricionales y metabólicas. Ecología. Cultivo. Cianobacterias fijadoras de nitrógeno. Características estructurales, metabólicas y nutricionales. Cultivo. Principales usos.

Unidad 4- Esterilización y desinfección. Agentes físicos. Temperatura. Valor D, z y F. Radiación ultravioleta, ionizante. Filtración, flujo laminar. Agentes químicos específicos: ácidos, álcalis, sales, metales pesados, halógenos, alquilantes, agentes tensioactivos, alcoholes, otros solventes orgánicos, colorantes. Determinación de la potencia de desinfectantes. Agentes antimicrobianos. Mecanismo de acción de las drogas antimicrobianas. Resistencia. Medición de la actividad antimicrobiana. Bacteriocinas. Bioseguridad.

Unidad 5- Fisiología bacteriana. Nutrición. Elementos energéticos y constitutivos. Fuente de energía. Elementos específicos. Condiciones físico - químicas. Metabolismo. Autótrofos. Heterótrofos. Reacciones energéticas en las fermentaciones. Posibles vías del piruvato. Vía del fosfogluconato. Respiración. Metabolismo aerobio y anaerobio. Transporte de electrones, citocromos. Metabolismo autótrofo. Fotosíntesis. Biosíntesis del peptidoglicano.

Unidad 6- Virus. Propiedades generales. Concepto de viroide y priones. Estructura y tamaño de los virus. Composición química. Reacciones a los agentes físicos y químicos. Clasificación. Bacteriófagos. Virulento. Ciclo lítico. Moderado. Ciclo lisogénico. Virus modelos: Fagos de la serie T y fago lambda.

Unidad 7- Genética bacteriana. Cromosoma procariota. Replicación del cromosoma bacteriano. Función de genes estructurales y reguladores. Operón. Mutación: espontánea e inducida. Distintos tipos de mutaciones. Selección de mutantes. Adaptación. Recombinación genética: transformación, transducción, conjugación. Plásmidos. Tipos. Episoma. Transposones y secuencias de inserción. Generalidades de la regulación génica. Principales tipos: control negativo: represión e inducción. Control positivo

Unidad 8- Metodología general para el estudio de los microorganismos. Medios de cultivos comunes y especiales. Aislamiento de bacterias aerobias y anaerobias. Identificación: pruebas bioquímicas para bacterias aerobias y anaerobias. Métodos moleculares: reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus variantes; aplicaciones. Cultivo celular. Inoculación en embrión de pollo. Conservación de los microorganismos.

Unidad 9- Crecimiento bacteriano. Sistema batch. Parámetros de crecimiento: velocidad específica de crecimiento y tiempo de duplicación. Curva de crecimiento. Fases. Sistema continuo: quimiostato. Variables. Rendimiento. Métodos de estimación de biomasa: recuento, masa y actividad celular.

Unidad 10- Filogenia. Relojes moleculares. Análisis evolutivos: métodos analíticos. Secuenciación. Árbol filogenético. Secuencias firma. Sondas. Hibridación fluorescente in situ (FISH). Ribotipado. Sistemática microbiana. Análisis fenotípico: ácidos grasos (FAME). Análisis genotípicos: hibridación DNA-DNA, AFLP y secuencias multilocus. Taxonomia: Principios básicos. Clasificación y nomenclatura. Manual Bergey.

Unidad 11-.Relación hospedador-patógeno. Microbioma. Concepto de infección, patogenicidad y virulencia. Mecanismos de patogenicidad: adherencia, colonización, penetración, multiplicación, invasión, acción tóxica. Virulencia. Cuantificación. Factores de virulencia y toxinas. Exotoxinas y endotoxinas. Estructura y función. Biofilm: formación, características, comunicación intercelular. Impacto clínico y ambiental.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los Trabajos Prácticos están diseñados para que el estudiante adquiera las habilidades y destrezas del campo de conocimiento, Microbiología, respecto a normas de bioseguridad, técnicas asépticas, cultivo e identificación de microorganismos, control del crecimiento. La práctica está articulada con la teoría.

1.- Seguridad en el laboratorio de Microbiología. Esterilización: por calor seco y calor húmedo. Manejo del autoclave.

Tyndalización. Esterilización por membrana. Preparación de material para esterilizar. Controles de esterilidad y esterilización.
2.- Preparación de medios de cultivo para bacterias aerobias, anaerobias y hongos. Medios para pruebas bioquímicas.
3.- Siembras y transplante en medios líquidos, sólidos, semisólidos.
4.- Morfología de los microorganismos y métodos de tinción de bacterias. Cianobacterias, algas y hongos. Observación en fresco. Utilización del microscopio.
5.- Aislamiento de bacterias aerobias, anaerobias y esporuladas. Métodos para obtener la anaerobiosis.
6.- Pruebas bioquímicas para bacterias aerobias y anaerobias. Clasificación según el Manual Bergey.
7.- Genética microbiana: mutaciones de resistencia a los antibióticos. Acción mutagénica de la luz ultravioleta. Mecanismos de resistencia. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)
8.- Bacteriófago. Cultivos. Placas de lisis.
9.- Pruebas de sensibilidad a los antibióticos. Difusión en agar (Kirby – Bauer. Dilución en caldo. Determinación de la concentración inhibitoria mínima (CIM). Determinación de laconcentración bactericida mínima (CBM).
10.- Crecimiento microbiano. Sistema batch y continuo Curvas de crecimiento. Determinación de parámetros de crecimiento: velocidad específica de crecimiento, td (tiempo de duplicación), lag (periodo de latencia); Y (rendimiento); q (coeficiente metabólico); D (velocidad de dilución).
11.- Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).Tipos de PCR Principales aplicaciones en Microbiología. Extracción de DNA. Plásmidos de virulencia. Análisis de resultados: curva de PCR tiempo real y electroforesis en geles.

VIII - Regimen de Aprobación

Para aprobar la asignatura el estudiante deberá regularizar la misma mediante la aprobación de los trabajos prácticos y parciales tanto teóricos como prácticos de acuerdo al siguiente reglamento:
CONDICIONES PARA REGULARIZAR
En relación a los Trabajos Prácticos (TPs)
1. El estudiante deberá realizar la totalidad de los trabajos prácticos, cuyo temario y fecha de realización se conocerá al comenzar el cuatrimestre.
2. Antes de comenzar cada TP el estudiante deberá estudiar desde la guía de trabajos prácticos de la asignatura y de las teorías correspondientes, según lo especificado en el Cronograma.
3. Los estudiantes serán evaluados por los docentes para verificar sus conocimientos en forma oral o escrita, antes, durante o al finalizar cada TP.
4. Los estudiantes deberán asistir y aprobar de primera instancia el 75% de los TPs.
5. La no asistencia a los TPs. se considerará como: no aprobado.
6. Las recuperaciones correspondientes a los TPs no aprobados, por no alcanzar la mínima nota solicitada o por no asistencia al mismo, se realizarán antes del parcial correspondiente.
7. Al finalizar el cuatrimestre los estudiantes deberán haber aprobado el 100% de los TPs.
En relación a las evaluaciones parciales:
8. Los estudiantes deberán rendir tres evaluaciones parciales con 10 preguntas teórico/prácticas y un parcial práctico en las fechas establecidas en el Cronograma.
9. La no asistencia a las evaluaciones parciales se considerará como no aprobado. Para el caso de enfermedad, se deberá presentar certificado correspondiente en el transcurso de las 48h posteriores a la evaluación. Cualquier otra situación (viajes de estudio y/o representación de la Institución, duelo) será resuelta con el estudiante.
10. Cada parcial tendrá dos recuperaciones. La evaluación práctica tendrá una recuperación. Al finalizar el cuatrimestre los estudiantes deberán haber aprobado el 100% de las evaluaciones parciales.
11. Los estudiantes deberán asistir a una jornada de integración con la exposición de un mapa conceptual de la asignatura elaborado en forma personal y expuesto en forma oral. La retroalimentación de dicho mapa conceptual se realizará durante la exposición del mismo.

En todos los casos el estudiante deberá:
Tener un comportamiento en clases y trabajos prácticos acorde con su calidad de estudiante universitario. Presentarse a los trabajos prácticos con delantal limpio y cabello corto o recogido, uñas cortas y limpias y calzado cerrado.

EXAMEN FINAL
1. El estudiante deberá aprobar un examen final teórico oral en base al Programa Analítico y/o de examen.
2. Considerando que el curso cuenta con una carga horaria importante de trabajos prácticos de laboratorio, la realización de la

parte experimental resulta esencial para completar la formación básica y profesional de los estudiantes; esto es, que el estudiante aplique las Normas de Seguridad en el manejo de materiales biológicos, adquiera destreza y habilidad en técnicas asépticas, el manejo de instrumental del laboratorio de Microbiología y logre una correcta correlación de las mismas con los conceptos teóricos brindados. Por lo tanto, no existe la alternativa de EXAMEN FINAL LIBRE para esta asignatura.

IX - Bibliografía Básica

[1] Madigan M.T., Martinko J.M., Bender K.S., Buckley D.H., Stahl D.A.. Brock. Biología de los Microorganismos. 14ª ed. Ed Pearson, USA. 2015.
[2] Tortora, G.J; Funke,B.R.; Case,C.L. Introducción a la Microbiología. 12ª ed. Ed Médica Panamericana.2017.
[3] Sherwood L, Woolverton C, Prescott L. Prescott, Harley y Klein. Microbiologia (7ªed). Editorial: Mc Graw Hill. Higher Education. New York. EE. UU.2008.
[4] Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology. Patricia M. Tille, PhD, BS, MT(ASCP), FACSc. 14 ed. Editorial Elseiver. 2017.
[5] Mac Fadin, J.F. Pruebas Bioquímicas para la Identificación de Bacterias de Importancia Clínica. Ed. Médica Panamericana,2004.
[6] Forbes,B.A.; Sahn, D.F.; Weissfeld, A.S. Bayley y Scott. Diagnóstico Microbiológico. 11ª ed. Ed Médica Panamericana.2004
[7] Los estudiantes pueden ingresar al sistema de biblioteca de la UNSL y acceder a los libros a traves del siguiente link: https://moodle4vz.unsl.edu.ar/moodle/

X - Bibliografia Complementaria

[1] Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Second Edition. Editorial Springer, NY, EEUU. 2012. Disponible en https://www.springer.com/series/4157).
[2] Murray,P.R.; Rosenthal K.S.; Pfaller,M.A. Microbiología médica 8ª Ed. Elsevier. 2016
[3] Publicaciones periódicas en revistas científicas:
[4] Microbiology and Molecular Biology Reviews Ed ASM.
[5] Food Protection Trends Ed International Association for Food Protection.
[6] Journal of Clinical Microbiology ASM (USA)
[7] Applied and Environmental Microbiology ASM (USA)
[8] Anaerobe. Ed Academic Press
[9] Paginas web:
[10] http:// PubMed
[11] http://www.textbookofmicrobiology.net
[12] http://pathmicro.med.sc.edu/book
[13] http://www.microbiologia.com.ar
[14] http://www.biologia.edu.ar
[15] http://www.asmusa.org 2005
[16] Recursos educativos abiertos (REA): Scielo

XI - Resumen de Objetivos

El objetivo de la asignatura Microbiología es proporcionar al estudiante conocimientos generales y básicos de microorganismos procariotas, eucariotas y virus en aspectos de estructura y función; filogenia; metabolismo; genética microbiana y transferencia génica; factores de virulencia y control del crecimiento por métodos físicos y químicos: sensibilidad y resistencia antimicrobiana.

XII - Resumen del Programa

Los contenidos mínimos del Curso de Microbiología fueron aprobados en el Plan de Estudios según Ord. CS 10/12 y son los siguientes:
1- Estructura microbiana. Relación entre estructura y función.
2- Bacterias. Cianobacterias, algas, hongos y protistas.
3- Esterilización y desinfección. Bioseguridad.
4- Agentes antimicrobianos. Resistencia.

5- Metabolismo.
6- Virus y Bacteriófagos.
7- Genética Microbiana.
8- Metodología general para el estudio de los microorganismos.
9- Crecimiento microbiano.
10- Biología molecular aplicada a la Microbiología. Taxonomía y filogenia microbiana.
11- Mecanismos de patogenicidad microbiana.

XIII - Imprevistos

En el caso que durante el desarrollo de los trabajos practicos de laboratorio se presente algun imprevisto, el equipo docente realizará una explicación teórica práctica demostrativa del tema.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	