



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
 Departamento: Bioquímica
 Área: Microbiología

(Programa del año 2021)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Presentado el 21/04/2022 21:52:38)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MICROBIOLOGÍA GENERAL Y FARMACÉUTICA	FARMACIA	19/13 -CD	2021	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SILVA, PATRICIA GISELA	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
DAVICINO, ROBERTO CARLOS	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
SATORRES, SARA ELENA	Prof. Colaborador	P.Tit. Exc	40 Hs
FERRARI, SUSANA GRACIELA	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
COZZOLINO, MARIANA EMILIA	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
GOMEZ, VERONICA ISABEL	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
IRIARTE, HEBE JORGELINA	Responsable de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
SALINAS IBAÑEZ, ANGEL GABRIEL	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 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 - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/04/2021	08/07/2021	14	135

IV - Fundamentación

Es el estudio de los microorganismos, incluyendo su estructura, crecimiento, metabolismo y base genética; 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 y las ciencias farmacéuticas. En esta última interacción, se incluyen la producción microbiana de compuestos farmacéuticos, abarcando a los compuestos antimicrobianos, inmunológicos, enzimas y compuestos recombinantes.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Proveer los conocimientos básicos vinculados al crecimiento microbiano en sus características metabólicas, moleculares y sus regulaciones.
 Introducir al alumno en el manejo básico de las operaciones microbiológicas.
 Interpretar la participación de los microorganismos en las patologías humanas y los entender los mecanismos inmunológicos implicados.

Proveer el conocimiento sobre la producción de los agentes antimicrobianos por diversos microorganismos, su intervención en las distintas dianas de acción, los distintos mecanismos de resistencia y su uso adecuado en salud humana. Estudiar los compuestos antimicrobianos no antibióticos, productos inmunológicos e introducir al alumno en el conocimiento del uso de microorganismos genéticamente modificados en aplicaciones dentro de las ciencias farmacéuticas.

VI - Contenidos

PARTE A

TEMA 1

Reseña histórica. Estructura celular de procariotas. Tamaño. Microscopios y microscopia. Membrana plasmática. Función. Transporte. Pared celular de los procariotas. Protoplastos. Membrana externa de bacterias Gram-negativas. Flagelos y movilidad. Quimiotaxis. Estructuras superficiales e inclusiones celulares. Endosporas.

TEMA 2

Microbiología molecular: macromoléculas e información genética, estructura y superenrollamiento del DNA. Topoisomerasas. Elementos genéticos. Síntesis y procesamiento del RNA. Promotores. Síntesis de proteína. Plegamiento y secreción de proteínas. Regulación metabólica. Generalidades. Regulación de la transcripción. Control negativo: represión e inducción. Control positivo: regulón maltosa y represión catabólica. Atenuación. Inhibición por retro alimentación.

TEMA 3

Metabolismo Microbiano. Catabolismo de los compuestos orgánicos. Fermentación. Respiración aerobia. Fuerza motriz protónica. Métodos alternativos de generación de energía. Anabolismo. Respiración anaeróbica. Reacciones anapleróticas. Ciclo de la Pentosa-Fosfato. Relación entre anabolismo y catabolismo. Metanogénesis. Bacterias reductoras del sulfato. Bacterias desnitrificantes. Cianobacterias. Aplicaciones ambientales de la diversidad metabólica.

TEMA 4

Cinética del crecimiento microbiano. Crecimiento celular y fisión binaria. Crecimiento poblacional. Cultivos tipo Batch. Crecimiento exponencial. Parámetros de crecimiento. Curva de crecimiento. Fases de crecimiento. Medidas directas e indirectas del crecimiento microbiano. Cultivo continuo. Quimiostato. Control de variables. Usos del quimiostato.

TEMA 5

Genética bacteriana. Mutaciones y mutantes. Bases moleculares de la mutación. Reversiones. Velocidades de mutación. Mutagénesis. Mutágenos químicos. Radiaciones. Mutagénesis y carcinogénesis. Test de Ames. Mutagénesis biológica. Transposones. Mutagénesis in vitro y dirigida. Recombinación genética. Detección de la recombinación. Transformación. Competencia. Transfección. Transducción: generalizada y especializada. Plásmidos. Significación biológica. Conjugación y movilización del cromosoma. Mapa genético. Técnicas de la genética bacteriana in vitro.

TEMA 6

Virus. Propiedades generales. Estructura. Simetría. Efectos de agentes físicos y químicos. Interacciones virus-célula hospedadora. Bacteriófago. Ciclo lítico. Lisogenia. Crecimiento y cuantificación. Virus animales. Clasificación. Virus humanos. Cultivos de virus humanos. Cultivos celulares y en embrión de pollo. Multiplicación de virus humanos. Virus humanos: Virus de la hepatitis B, VIH y SARS CoV. Virus tumorales. Virus defectivos. Viroides. Priones.

TEMA 7

Biología celular de microorganismos eucariotas. Diversidad microbiana. Protistas. Algas unicelulares verdes y rojas. Levaduras y hongos. Pared y membrana celular. Citoplasma. Reproducción. *Sacharomyces cerevisiae*. Ciclo de vida. Metabolismo y fisiología. *Penicillium aspergillus*. Importancia industrial de los hongos. Importancia médica de los hongos. Hongos tóxicos. Micotoxicosis. Aflatoxinas.

TEMA 8

Esterilización y desinfección. Definiciones. Naturaleza de la contaminación. Métodos de esterilización. Métodos físicos. Calor húmedo. Ciclo de esterilización. Diseño de la esterilización: valor D, z y F. Métodos de esterilización a baja

temperatura. Esterilización por calor seco. Esterilización por radiación. Filtración. Esterilización de líquidos y gases. Métodos químicos. Oxido de etileno. Gas Plasma. Control de esterilización. Monitoreo de esterilización. Indicadores físicos, químicos y biológicos. Pruebas de esterilidad.

TEMA 9

Interacciones microbianas en humanos. Interacciones beneficiosas. Flora normal. Piel. Cavidad bucal. Tracto gastrointestinal. Interacciones dañinas. Entrada del patógeno. Colonización y crecimiento. Virulencia. Factores de virulencia y toxinas. Exotoxinas enterotoxinas y endotoxinas.

TEMA 10

Enfermedades infecciosas de origen bacteriano y viral. Vías de transmisión de las enfermedades infecciosas: Patologías infecciosas según sitio afectado. Infecciones nosocomiales. Fundamentos de epidemiología.

TEMA 11

Inmunología. Células y órganos del sistema inmunitario. Inmunidad inespecífica. Fagocitos y fagocitosis. Destrucción fagocítica dependiente del oxígeno. Fracaso fagocítico. Respuesta inmunitaria específica. Inmunógenos y antígenos. Súper antígenos. Presentación de antígenos a linfocitos T. Proteínas de histocompatibilidad. Co-receptores. Citocinas y quimiocinas. Células T citotóxicas y asesinas naturales. Células T cooperadoras. Anticuerpos e inmunidad. Inmunoglobulinas. Estructura. Otras inmunoglobulinas. Linfocitos B y producción de anticuerpos. Sistema del complemento. Inmunidad. Inmunización. Inmunidad pasiva. Nuevas estrategias. Agentes inmunizantes sintéticos y genéticamente modificados.

TEMA 12

Respuesta inmunológica humoral. Respuesta primaria y secundaria. Inmunidad mediada por células. Diagnóstico de enfermedades infecciosas. Hipersensibilidad tuberculínica. Alergia. Hipersensibilidad de tipo inmediato (tipo I). Hipersensibilidad de tipo retardado (tipo IV). Alergia a medicamentos. Enfermedades autoinmunes (tipos II y III). Inmunología de transplantes.

PARTE B

TEMA 13

Mecanismo de acción de antibióticos. Biosíntesis del peptidoglucano y su inhibición. D-cicloserina. Glicopéptidos, vancomicina y teicoplanina. Betalactámicos. Síntesis proteica e inhibición selectiva. Aminoglicósidos-aminociclitoles. Tetraciclinas. Cloranfenicol. Macrólidos y azalidas. Lincomicina y Clindamicina. Ácido fusídico. Bases para la inhibición selectiva de la replicación del cromosoma y sus funciones. Quinolonas. Nitroimidazoles y Nitrofuranos. Rifampicina. Antagonistas del folato. Disrupción selectiva de la membrana citoplasmática. Polimixinas. Polienos. Imidazoles. Agentes antivirales

TEMA 14

Desinfectantes, antisépticos y conservantes. Selección. Factores. Principales compuestos. Otros antimicrobianos. Combinación de antimicrobianos. Políticas de desinfección. Evaluación de agentes antimicrobianos no antibióticos. Factores que afectan el proceso de desinfección: temperatura, dilución, pH, potencia, sustancias interferentes. Modo de acción de los agentes antimicrobianos no antibióticos. Compuestos altamente reactivos. Mycobacterias. Actividad contra priones. Relevancia farmacéutica y médica.

TEMA 15

Resistencia bacteriana a los antibióticos. Resistencia intrínseca y adquirida. Bases genéticas de la resistencia adquirida. Mecanismos bioquímicos de la resistencia: Inhibidores de la síntesis de ácidos nucleicos. Inhibidores de la síntesis proteica. Inhibidores de la síntesis del peptidoglucano. Inhibidores de la membrana citoplasmática. Resistencia múltiple por bombas de flujo. Antibióticos con otros tipos de mecanismos de resistencia. Resistencia a desinfectantes

TEMA 16

Uso clínico de las drogas antimicrobianas. Conceptos básicos sobre la selección de drogas antimicrobianas. Susceptibilidad de organismos patógenos. Factores vinculados al huésped. Factores farmacológicos. Resistencia y multiresistencia a los antimicrobianos. Uso combinado de antimicrobianos. Reacciones adversas. Riesgo de sobreinfección. Quimioprofilaxis.

Usoclinico según el sitio de infección. Estrategias de uso racional de los antimicrobianos y de contención de la diseminación de la resistencia. Comité de Control de Infecciones Hospitalarias. Rol del farmacéutico y la farmacia en el control de infecciones

TEMA 17

Producción microbiana de compuestos farmacéuticos. Metabolitos primarios y secundarios. Síntesis de metabolitos secundarios en relación al primario. Síntesis de péptidos no ribosomales (NRPSs). Organización modular. Relación genes-NRPSs Fuentes de obtención. Aislamiento de organismos productores de antibióticos. Evaluación de cepas productoras de antibióticos. Antibióticos Beta-lactámicos. Penicilinas. Cefalosporinas, Otros Beta-lactámicos. Aminoglucósidos: Tetraciclinas, rifampicinas, macrólidos, antibióticos polipéptidos: peptídicos, glicopeptidos y lipopeptidos.

Tema 18

Manufactura y control de productos inmunológicos. Vacunas clásicas. Producción de bacterias, virus y sus componentes para vacunas: fermentación, procesamiento y preparación de la vacuna final. Control de calidad: del proceso de producción y producto final. Inmunoseros. Inmunoglobulinas humanas. Anticuerpos monoclonales. Preparación, usos en investigación, diagnóstico clínico y terapéutica médica. Vacunación e inmunización. Objetivos de los programas de vacunación e inmunización. Clases de inmunidad. Nuevas tecnologías: vacunas de ácidos nucleicos, de vector viral no replicativo.

TEMA 19

Principios básicos de Ingeniería Genética. Introducción Productos. Vectores de clonación. Endonucleasas de restricción. Plásmidos. Fagos lambda modificados (Carontes). Expresión de los genes clonados. Clonación a partir de RNAm y de gen artificial. Producción de proteína funcional Transcripción. Traducción. Modificación pos-traduccional. Proteínas de fusión. Huéspedes de clonado. Selección de clones: genes con expresión de función; genes sin expresión de función: anticuerpos y sondas de ácidos nucleicos. DNA sintético. Resultados prácticos de la Ingeniería Genética. Producción de polipéptidos y proteínas de interés médico. Vacunas de subunidades.

TEMA 20

Aplicaciones adicionales de los microorganismos en la industria farmacéutica. Dextranos. Vitaminas. Aminoácidos. Ácidos orgánicos. Agentes quelantes de hierro. Sideróforos. Enzimas microbianas de uso terapéutico. Aplicaciones de los microorganismos en la síntesis parcial de compuestos farmacéuticos. Biotransformación de esteroides. Uso de microorganismos y sus productos en bioensayos. Uso de microorganismos como modelo del metabolismo de drogas en mamíferos. Bioinsecticidas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Parte A

Trabajo práctico N° 0: Bioseguridad en el Laboratorio de Microbiología.

Trabajo práctico N° 1: Esterilización. Medios de cultivo.

Trabajo práctico N°2: Siembra, aislamiento y conservación de microorganismos

Trabajo práctico N°3: Características culturales del crecimiento. Identificación fenotípica.

Trabajo práctico N°4: Identificación genotípica de los microorganismos

Trabajo práctico N°5: Determinación cuantitativa del crecimiento microbiano (Resolución de situaciones problemáticas)

Trabajo práctico N°6: Cinética del crecimiento microbiano (Resolución de situaciones problemáticas)

Trabajo práctico N°7: Enfermedades infecciosas (Actividad virtual asincrónica)

Parte B

Trabajo práctico N°8: Evaluación de la actividad antibacteriana de biocidas.

Trabajo práctico N°9: Prueba de sensibilidad a los antimicrobianos.

Trabajo práctico N°10: Detección fenotípica y genotípica de mecanismos de resistencia a los antimicrobianos (Seminario virtual).

Trabajo práctico N°11: Producción y detección de metabolitos bioactivos de interés farmacéutico (Actividad virtual asincrónica).

Trabajo práctico N°12: Productos Inmunológicos (Seminario virtual).

VIII - Régimen de Aprobación

Reglamento del Curso Régimen de aprobación

Para aprobar la asignatura el alumno deberá regularizar la misma mediante la aprobación de los trabajos prácticos y parciales teóricos de acuerdo con el siguiente reglamento.

- 1.- El alumno 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 trabajo práctico el alumno deberá consultar la guía de trabajos prácticos de la asignatura y completar el estudio con las explicaciones, seminarios y/o teoría relacionados 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 práctico.
- 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 exámenes parciales teóricos en las fechas establecidas.
- 6.- La no asistencia a los trabajos prácticos y/o evaluaciones parciales se considerará como No aprobado.
- 7.- El alumno deberá aprobar el 100% de los parciales propuestos 2(dos) para la regularización del curso, teniendo derecho a recuperarlos según el Régimen académico (Ord. 13/03 y modificatorias Ord. 04/15 y 32/14). El porcentaje de aprobación de la evaluación parcial se establece en un 70%

En todos los casos el alumno deberá:

Tener un comportamiento en clases y trabajos prácticos acorde con su calidad de estudiante universitario.

Presentarse a los trabajos prácticos correctamente uniformado con delantal limpio y cabello corto o recogido, uñas cortas y limpias y calzado cerrado, no olvidarse que son alumnos de una carrera del área de la salud. Considerar la letra y la redacción en la ejecución de sus evaluaciones, cuidando que su calidad sea acorde a la de un estudiante universitario.

EXAMEN FINAL

Los alumnos no podrán rendir este curso con la modalidad de examen libre.

El alumno deberá aprobar un examen final teórico en base al Programa Analítico y/o de Examen.

IX - Bibliografía Básica

- [1] Madigan MT., Martinko JM, Parker. J. 2015. Brock, Biología de los Microorganismos. 14ª ed. Pearson/Prentice-Hall Iberia, Madrid.
- [2] Prescott Harley L.M. , J.P. Klein. D.A. 2008. Microbiología. 7a ed. Ed. Interamericana, McGraw-Hill Madrid.
- [3] Tortora G.J., Funke B.R., Case C.L. 2017. Introducción a la Microbiología. 12a ed. Editorial Médica Panamericana S.A. Buenos Aires.
- [4] Hugo, W.B. y Rusell, A.D. 2011. Pharmaceutical Microbiology. 8va ed. Blackwell Science.
- [5] Hanlon G., Hodges N. 2013 Essential Microbiology for Pharmacy and Pharmaceutical Science. Ed Wiley-Blackwell.
- [6] Farmacopea Argentina. 2003. 7ma ed. volumen III Apartado de sueros y vacunas. Instituto Nacional de Medicamentos (INAME). Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), Ministerio de Salud de la nación. Argentina
- [7] Kayser, O., Warzecha, H. 2012 Pharmaceutical Biotechnology. Drug discovery and clinical applications. Ed Wiley-Blackwell.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. 2006. Microbiología Médica. 5ta ed. Elsevier Science. Madrid.
- [2] Prats G. 2006. Microbiología Clínica. Ed. Médica Panamericana S.A. Madrid.
- [3] <http://www.textbookofmicrobiology.net>
- [4] <http://www.pathmicro.med.sc.edu/book>
- [5] <http://www.microbiologia.com.ar>
- [6] <http://www.biologia.edu.ar>
- [7] <http://www.asmtusa.org>

XI - Resumen de Objetivos

El curso tiene como objetivo fundamental proveer los fundamentos básicos del crecimiento microbiano en sus aspectos

moleculares y su control tendientes a interpretar la participación de los mismos como agentes de patologías humanas, los conocimientos básicos de los mecanismos de defensa y desarrollo de distintos aspectos de la microbiología sanitaria. Además, proveer los conocimientos esenciales vinculados a los agentes antimicrobianos, compuestos antimicrobianos no antibióticos y productos inmunológicos, incluyendo el uso de microorganismos genéticamente modificados en aplicaciones farmacéuticas

XII - Resumen del Programa

Parte A

Tema 1. Estructura celular de procariotas

Tema 2. Biología molecular de procariotas

Tema 3. Metabolismo

Tema 4. Cinética del crecimiento microbiano

Tema 5. Genética bacteriana y recombinación

Tema 6. Virus

Tema 7. Biología celular de microorganismos eucariotas

Tema 8. Esterilización

Tema 9. Interacciones microbianas en humanos

Tema 10. Enfermedades infecciosas

Tema 11. Inmunidad inespecífica y adquirida

Tema 12. Inmunidad humoral y celular. Hipersensibilidad

Parte B

Tema 13. Mecanismo de acción de antibióticos

Tema 14. Desinfectantes, antisépticos y conservantes

Tema 15. Resistencia a los antimicrobianos

Tema 16. Uso clínico de las drogas antimicrobianas

Tema 17. Producción microbiana de compuestos farmacéuticos

Tema 18. Manufactura y control de productos inmunológicos.

Tema 19. Ingeniería Genética en productos farmacéuticos

Tema 20. Aplicaciones adicionales de los microorganismos en la industria farmacéutica

XIII - Imprevistos

Debido a la continuidad de la pandemia por el SARS-coV-2 durante 2021, se realizaron y evaluaron los trabajos prácticos y los parciales en modalidad mixta. La regularidad se alcanzó con la realización de 4 jornadas de laboratorio presenciales, con el objetivo que los estudiantes adquirieran las mínimas destrezas requeridas del curso. Los temas que se abordaron en las actividades presenciales fueron los siguientes: Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología. Esterilización - Medios de cultivo. Diversidad microbiana-Cultivo e Identificación fenotípica de microorganismos. Evaluación de Biocidas. Prueba de susceptibilidad de antimicrobianos.

La carga horaria establecida (135 h) no fue cumplida en su totalidad (se dictaron 126 h entre clases teóricas y TPs) debido a diversas causas generadas por las modalidades híbridas y aforos reducidos durante la pandemia imperante.

Las 9 h restantes se utilizaron para clases de consultas de las evaluaciones parciales.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: