



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA, LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA
CARRERA BIOANÁLISIS CLÍNICO**



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MASTER EN EDUCACIÓN SUPERIOR EN SALUD
COMPONENTE CURRICULAR**

“BACTERIOLOGÍA I”

Autor: **Dr. Daniel Reyes Navarrete, MD**
Docente, Departamento de Microbiología y Parasitología
UNAN – León

Asesoría: **Dra. Flor de María Valle Espinoza, MD**
Vicerrectora Académica
UNAN – León

Lic. Orlando Mayorga Pérez, MSc
Jefe Dpto Docente de Microbiología y Parasitología
UNAN – León

León, Enero 2009

INDICE

	Págs.
I. Introducción	3
II. Justificación	4
III. Objetivos	5
IV. Resultados Esperados	5
V. Descripción General del componente curricular	7
5.1 Información administrativa	7
5.2 Estructura del componente curricular	8
5.2.1 Introducción	8
5.2.2 Competencias	9
5.2.3 Unidades de aprendizaje	10
5.2.4 Desarrolla de competencias por unidades de aprendizaje	12
5.2.5 Distribución Temporalizada de las unidades de aprendizaje	18
VI. Estrategia Metodológica y Ambiente para el aprendizaje	19
VII. Sistema de Evaluación y requisitos de aprobación	20
VIII. Bibliografía	21
IX. Anexos	23
9.1 Malla curricular 2007-2012	
9.2 Plan calendario	
9.3 Guía para el Estudiante	

I. INTRODUCCIÓN

La gran mayoría de las instituciones latinoamericanas de Educación Superior, han adelantado o adelantan actualmente procesos de rediseño curricular¹, que en general comparten propósitos en la búsqueda de planes de estudio flexibles, que puedan permitir al estudiante apropiarse de la oferta de la universidad como un todo y acercarse a diversos procesos de la práctica educativa y a la promoción de trabajo interdisciplinarios, privilegiándose de una opción pedagógica centrada en el aprendizaje autónomo, donde el estudiante es participe y responsable de su proceso y el profesor es solo un acompañante en la indagación, la reflexión y el pensamiento crítico, para la formación de competencias que pasan de planes de estudio temáticos a la del saber-hacer^{2, 4}.

Dentro de este sistema de reformas también esta la implementación de los créditos académicos como medida común de los planes de estudios que facilitan la movilidad del estudiante y la comparabilidad de los programas con propósitos de convalidación de títulos, incorporando las nuevas realidades de la producción del conocimiento y de su valor para la sociedad actual^{2, 3}.

De tal manera, en la UNAN-León en su proyecto de reforma curricular institucional, esta definiendo y diseñando una Universidad que responda a los requerimientos de los avances tecnológicos y al papel de nuestra Alma Mater en el desarrollo y apertura de Nicaragua como una prioridad de educación, considerando el entorno regional, latinoamericano e internacional⁵. Es en este contexto, que se conceptualiza un proyecto educativo con diversos componentes en la formación integral del estudiante, considerándose así un gran reto tanto para la escuela de Bioanálisis Clínico como de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-León, en lograr la diversificación de sus opciones en sus campos de estudios, incluyendo tanto el nivel de pre-grado como de post grado.

La puesta en práctica de este proceso debe considerarse como parte de todo un sistema que la institución se propone implementar a corto o mediano plazo, para el logro de la excelencia académica, en el que deben estar articuladas entre otros la evaluación del desempeño académico y un plan de formación, actualización y capacitación continúa de los docentes⁵.

II. JUSTIFICACIÓN

Basado en la necesidad de seguir ofreciendo una calidad en los servicios educativos en la carrera de Bioanálisis Clínico y de ofrecer a la sociedad recursos humanos calificados, que impulsen el desarrollo y la calidad de los servicios en el área del Laboratorio Clínico, el Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-León dentro del proceso de Reforma Universitaria que se impulsa actualmente en la mejora continua del currículo educativo, se propone la modificación del plan de estudio que actualmente están cursando los estudiantes que han ingresado a la carrera.

Modificación que se presenta con el fin de contribuir al desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes, que fortalezcan sus conocimientos en la aplicación de métodos básicos utilizados para el aislamiento, la identificación y/o diagnóstico de agentes bacterianos de mayor prevalencia y que representan una importancia médica, como agentes causantes de enfermedades infecciosas en nuestro país. Enfatizando en este componente la interpretación de resultados, reglas de bioseguridad y la aplicación de controles de calidad en el diagnóstico de las pruebas de laboratorio más comunes y disponibles en nuestro medio; que garanticen en el egresado el desempeño del mismo en funciones asistenciales, educativas, investigativas y administrativas, tanto en una dependencia de servicio pública como privada.

III. OBJETIVOS

1. Contribuir al desarrollo de competencias en los estudiantes de Bioanálisis Clínico con un nivel de conocimiento integral, manejo de las habilidades y destrezas calificadas científico-técnicas que les permitan actuar con idoneidad y un desempeño oportuno en los diversos contextos, como un acercamiento dinámico en su desarrollo profesional.
2. Desarrollar valores éticos, sociales y humanísticos, motivados para crecer personal y profesionalmente de forma continua y con vocación de servicio a la comunidad.
3. Desarrollar en los estudiantes la capacidad investigativa y el espíritu de búsqueda de información para resolver problemas

IV. RESULTADOS ESPERADOS

1. El estudiante conoce los fundamentos básicos sobre los microorganismos bacterianos de la flora normal, destaca el papel de estos en la relación con el huésped y el medio ambiente.
2. El estudiante desarrolla sus habilidades y destrezas en los procesos del análisis microbiológico para el aislamiento e identificación de los agentes bacterianos con mayor importancia e impacto clínico-epidemiológico, como causa de enfermedades infecciosas.
3. El estudiante aplica reglas de aseguramiento en la calidad diagnóstica e interpreta análisis de los métodos básicos para el control y manejo del laboratorio clínico

COMPONENTE CURRICULAR: “BACTERIOLOGÍA I”
DESCRIPCIÓN GENERAL

V. COMPONENTE CURRICULAR: "BACTERIOLOGÍA I"

5.1 INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA

Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS	
Departamento Docente: MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	
Carrera: BIOANÁLISIS CLÍNICO	
Componente: "BACTERIOLOGÍA I"	Área Curricular: Formación Específica
Carácter del Curso: Obligatorio	Modalidad del Curso: Presencial - Regular
CODIGO: <u>XXX-XXX</u>	Horas Lectivas presenciales: 87
Fecha de Elaboración: Septiembre, 2008	Fecha de Aprobación: Enero-12-2009
Elaboración del programa: Dr. Daniel Reyes Navarrete	
Colaboradores: Dra. Flor de María Valle Espinoza; MSc. Orlando Mayorga Pérez	

5.1.1 CRÉDITOS ACADÉMICOS DEL CURSO: CINCO (5)

Tipo de Curso*	Semestre	Horas desarrolladas para el componente				Total de horas al Semestre	Créditos	Créditos ajustados
		Presenciales		No presenciales				
		Teórico	Teórico Prácticas	Teórico	Teórico Prácticas			
T – P	VI	31	56	62	84	233	4.85	5

* Tipo de curso: Teórico-Práctico (T-P)

5.2 ESTRUCTURA DEL COMPONENTE

5.2.1 Introducción

Este componente está definido sobre la base de la competencia profesional que debe poseer el egresado, lo cual contempla la obtención y desarrollo de habilidades y destrezas para el trabajo de laboratorio clínico necesarios para la diferenciación en el diagnóstico de procesos normales y patológicos, relacionados con la clínica y los aspectos epidemiológicos. Proceso que radica en los nexos establecidos entre las actividades cognitivas y las actividades prácticas que involucran habilidades procedimentales, de investigación y administración en el laboratorio clínico⁶.

Desde este punto se pretende que los estudiantes del III año de Bioanálisis Clínico (BAC) sean capaces de construir su conocimiento mediante el desarrollo de hábitos y habilidades de auto-estudio y trabajo en equipo, para conocer y discutir sobre aspectos generales de la microbiología bacteriana y del diagnóstico de los agentes bacterianos de mayor importancia clínica y responsables enfermedades en el hombre.

De tal manera este componente curricular se constituye como un instrumento de aprendizaje que permitirá incentivar el abordaje científico-técnico en el laboratorio, destacando los aspectos morfológicos, estructurales, metabólicos, fisiológicos y patogénicos, útiles para la clasificación de las bacterias, permitiendo desarrollar habilidades en el manejo y la interpretación de los resultados obtenidos en las diferentes pruebas, así como la incorporación de hábitos de trabajo siguiendo reglas de bioseguridad y la aplicación de control de calidad en el diagnóstico de laboratorio, considerando estos aspectos como parte centrales de las unidades estratégicas de enseñanza – aprendizaje del componente de “BACTERIOLOGÍA I”.

El desarrollo de este componente tendrá relación con los componentes de Biología Celular, Bases morfofuncionales II y Bioquímica, como elementos integrales del proceso de aprendizaje del estudiante.

5.2.2 Competencias a desarrollar en el componente

Competencia General – Perfil Académico Profesional:

1. Realiza un diagnóstico de laboratorio de calidad en las enfermedades prevalentes y emergentes de nuestro medio para contribuir al manejo integral de los problemas de salud del paciente y la comunidad.
2. Evalúa de forma crítica las técnicas de laboratorio a su disposición a fin de contribuir a la mejora continua de los procedimientos utilizados en las diferentes áreas de diagnóstico clínico.

Sub-Competencia del componente (Bacteriología I):

1. Conoce y describe los aspectos relevantes del desarrollo de la microbiología y la importancia del estudio de la biología bacteriana.
2. Describe el papel de la flora bacteriana normal como mecanismos de defensa en el huésped, así como la dinámica de la asociación simbiótica y los factores que determinan la patogenicidad bacteriana.
3. Conoce y aplica procedimientos para el control de microorganismos en el laboratorio, siguiendo los principios de ética, bioseguridad y control de calidad.
4. Realiza aislamiento e identificación de los agentes bacterianos de mayor prevalencia e importancia médica, causantes de enfermedades infecciosas, aplicando las técnicas básicas de laboratorio disponibles en nuestro medio.

5.2.3 Unidades de aprendizaje

UNIDAD I: PRINCIPIOS DE MICROBIOLOGÍA Y BIOLOGÍA BACTERIANA

- 1.1 Origen y desarrollo de las bacterias
- 1.2 Morfología y Clasificación bacteriana
- 1.3 Nutrición y Metabolismo bacteriano
- 1.4 Dinámica del Crecimiento y Muerte celular bacteriana
- 1.5 Genética y Variación microbiana: Intercambio genético; Resistencia antimicrobiana

UNIDAD II: RELACIÓN HUÉSPED – BACTERIA

- 2.1 Flora bacteriana normal- Estudio sistemático y diferenciación
- 2.2 Asociación simbiótica y parasitismo
- 2.3 Patogenicidad y virulencia de los agentes bacterianos

UNIDAD III: INHIBICIÓN Y CONTROL BACTERIANO

- 3.1 Esterilización y Desinfección
 - 3.1.1 Acción de los agentes físicos sobre los microorganismos
 - 3.1.2 Acción de los agentes químicos sobre los microorganismos
- 3.2 Compuestos antimicrobianos y Prueba de Susceptibilidad

UNIDAD IV: DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO

- 4.1 Recolección, transporte y conservación de una muestra
- 4.2 Medios de cultivo: Medios sólidos y líquidos; Preparación, Composición y Aplicación
- 4.3 Estudio microbiológico de las infecciones bacterianas del tracto respiratorio
 - 4.3.1 Estructura y ecología del Tracto Respiratorio
 - 4.3.2 Síndromes respiratorios bacterianos de mayor prevalencia en nuestro medio
 - 4.3.3 Fisiopatología de las Infecciones del tracto respiratorio superior e inferior
 - 4.3.4 Métodos de aislamiento e identificación de los principales agentes patógenos
- 4.4 Estudio microbiológico de las infecciones bacterianas del tracto gastrointestinal
 - 4.4.1 Ecología bacteriana del tracto gastrointestinal
 - 4.4.2 Enfermedad Diarreica y agentes etiológicos
 - 4.4.3 Gastritis y Úlcera péptica, agentes bacterianos asociados
 - 4.4.5 Intoxicación alimentaria, principales agentes bacterianos

5.2.4 Desarrollo de las Sub-Competencias en Unidades de Aprendizaje

UNIDAD I: PRINCIPIOS DE MICROBIOLOGÍA Y BIOLOGÍA BACTERIANA			
Sub-Competencia	Contenido		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Conoce y describe los aspectos relevantes del desarrollo de la microbiología y la importancia del estudio de la biología bacteriana.	<p>Conceptos de la evolución bacteriana; Postulados científicos</p> <p>Taxonomía y análisis de las estructuras bacteriana</p> <p>Técnicas de coloración</p> <p>Metabolismo bacteriano; crecimiento y muerte celular</p> <p>Principios de recombinación y variación genética bacteriana</p>	<p>Señala los aspectos más relevantes del origen y desarrollo de la bacteriología</p> <p>Maneja materiales y equipos de laboratorio para el estudio y clasificación bacteriana</p> <p>Capacidad de análisis y observación</p> <p>Describe los características principales de las bacterias en relación a su crecimiento, desarrollo y transmisión de resistencia antimicrobiana e información genética</p>	<p>Muestra interés por el tema</p> <p>Disposición en buscar información</p> <p>Ordenado</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p> <p>Responsable</p>
Estrategia de Aprendizaje	Recursos requeridos	Técnica de Evaluación	Tiempo Presencial
<p>Conferencia-Exposición frente a la clase</p> <p>Prácticas de laboratorio</p>	<p>Medios audio-visuales</p> <p>Pizarra y marcadores acrílicos</p> <p>Libro de texto</p> <p>Artículos y/o revistas</p> <p>Salón de clases / laboratorio</p> <p>Material y equipos de laboratorio</p> <p>Muestras biológicas</p>	<p>Mapas conceptuales y/o resumen escrito</p> <p>Prueba corta escrita</p> <p>Reporte de laboratorio</p>	<p>8 horas T</p> <p>12 horas T-P</p>

UNIDAD II: RELACIÓN HUÉSPED – BACTERIA			
Sub-Competencia	Contenido		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Describe el papel de la flora bacteriana normal, así como la dinámica de la asociación simbiótica y factores que determinan la patogenicidad bacteriana	Flora bacteria residente, transitoria y oportunista: Distribución anatómica, Aislamiento e Identificación Equilibrio Salud-enfermedad Conceptos de asociación simbiótica y parasitismo Determinantes de patogenicidad y virulencia bacteriana	Capacidad análisis e identificación de la flora bacteriana normal Maneja adecuadamente materiales y equipos de laboratorio Describe los factores de virulencia asociados al proceso de Patogenicidad bacteriana	Muestra interés por el tema Critico Ordenado Metódico Disciplinado Responsable
Estrategia de Aprendizaje	Recursos requeridos	Técnica de Evaluación	Tiempo Presencial
Conferencia-Exposición frente a la clase Seminario Prácticas de laboratorio	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto Artículos y/o revistas Salón de clases / laboratorio	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita Reporte de laboratorio	4 horas T 8 horas T-P

UNIDAD III: INHIBICIÓN Y CONTROL BACTERIANO			
Sub-Competencia	Contenido		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Conoce y aplica procedimientos para el control de microorganismos en el laboratorio, siguiendo los principios de ética, bioseguridad y control de calidad	<p>Esterilización y Desinfección en el laboratorio</p> <p>Métodos de susceptibilidad antibacteriana</p> <p>Métodos para determinar la concentración mínima inhibitoria y concentración mínima bacteriana</p>	<p>Describe y aplica procedimientos para el control microbiológico</p> <p>Utiliza criterios de referencia para el análisis e interpretación de los métodos de control bacteriano</p>	<p>Muestra interés por el tema</p> <p>Critico</p> <p>Ordenado</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p> <p>Responsable</p>
Estrategia de Aprendizaje	Recursos requeridos	Técnica de Evaluación	Tiempo Presencial
Conferencia-Exposición frente a la clase Prácticas de laboratorio	Salón de laboratorio Materiales y equipos de laboratorio	Reporte de laboratorio	1 horas T 16 horas T-P

UNIDAD IV: DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO			
Sub-Competencia	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Realiza aislamiento e identificación de los agentes bacterianos de mayor prevalencia e importancia médica, causantes de enfermedades infecciosas, aplicando las técnicas básicas de laboratorio disponibles en nuestro medio.	<p>Toma y manejo muestras biológicas</p> <p>Métodos de preparación, composición y aplicación de un medio para el cultivo</p> <p>Estructura y ecología del Tracto Respiratorio</p> <p>Síndromes respiratorios bacterianos de mayor prevalencia en nuestro medio</p> <p>Fisiopatología de las Infecciones del tracto respiratorio superior e inferior</p> <p>Métodos de aislamiento e identificación de los principales agentes patógenos</p> <p>Ecología bacteriana del TGI</p> <p>Descripción de términos utilizados para las infecciones TGI</p> <p>Enfermedad Diarreica y agentes etiológicos:</p> <p>Fisiopatología de los principales agentes patógenos bacterianos</p> <p>Métodos de aislamiento e identificación de los principales agentes patógenos</p>	<p>Describe los criterios esenciales para la toma, análisis y conservación de una muestra</p> <p>Maneja material biológico y equipos para la recolección de muestra</p> <p>Describir aspectos relevantes de los agentes bacterianos más comúnmente aislados como causa de infección</p> <p>Aplicar procedimientos básicos para la identificación y aislamiento de los agentes bacterianos causantes de enfermedades prevalentes del sistema respiratorio y gastrointestinal</p> <p>Maneja materiales y equipos de laboratorio para preparar medios de cultivos y realizar análisis microbiológico</p> <p>Interpreta y discute los hallazgos de laboratorio de acuerdo al tipo de prueba diagnóstica</p>	<p>Muestra interés por el tema</p> <p>Ética</p> <p>Ordenado</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p> <p>Responsable</p>

Estrategia de Aprendizaje	Recursos requeridos	Técnica de Evaluación	Tiempo Presencial
Conferencia-Exposición frente a la clase Seminario Prácticas de laboratorio	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto Salón de clases / laboratorio Material y equipos de laboratorio	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita Reporte de laboratorio	1 horas T 16 horas T-P

5.2.5 Distribución temporalizada de las unidades

Unidad		Tiempo Asignado			
Nº	TITULO	Presenciales		No presenciales	
		T	T-P	T	T-P
I	PRINCIPIOS DE MICROBIOLOGÍA Y BIOLOGÍA BACTERIANA	7	12	14	24
II	RELACIÓN HUÉSPED – BACTERIA	3	4	6	8
III	INHIBICIÓN Y CONTROL BACTERIANO	4	12	8	24
IV	DIGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO	17	28	34	56
	TOTAL	31	56	62	84

VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y AMBIENTE PARA EL APRENDIZAJE

Las estrategias metodológicas en el presente componente serán de tipo participativas, realizando un enfoque pedagógico constructivista, coherentemente a los parámetros de formación, desarrollo de contenidos, métodos y técnicas de enseñanza-aprendizaje, en el cual el estudiante construya el conocimiento a partir de conocimientos previos, estimulando en ellos la metacognición, y el autoaprendizaje, su independencia y el discernimiento sobre la información necesaria para el ejercicio profesional y social.

Programa Temático: El programa de este componente incluye un total de **43** actividades, subdivididos entre las cuatro unidades temáticas, que tienen como propósito ampliar el nivel de conocimiento intelectual del estudiante que promuevan las habilidades y destrezas en el laboratorio.

Ambientes de Aprendizaje: Auditorios/Aulas de Clases; Salón de Laboratorio y Biblioteca.

Estrategias de Aprendizaje:

Conferencia-Exposición frente a la Clase: Generará en los estudiantes la construcción de conocimiento fundamentada en los contenidos conceptuales e investigativos especializados de la disciplina, en la que los estudiantes no sólo relacionan conocimientos con el docente sino que realizan operaciones mentales en su relación con los contenidos, formulándose preguntas y generando posibles respuestas que van surgiendo durante la clase. Esta actividad no tendrá carácter obligatorio, por lo cual se les recomendará donde implementar la búsqueda de información pertinente para complementar sus conocimientos sobre el tema.

Seminarios: Como práctica pedagógica permitirá el juego de roles y actividades formativas específicas de coordinación y relatoría, además de generar espacios de diálogos para el despliegue de competencias argumentativas, interpretativas y propositivas. La actividad predominante es la investigación formativa, la sistematización de conocimientos y la elaboración de informes, ensayos y reportes técnicos. Esta actividad es de carácter obligatoria, realizándose al menos una vez por semana.

Laboratorio: Tendrá la finalidad de apropiación por parte de los estudiantes de los conocimientos, el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades básicas constitutivas de la experticia de la Bacteriología, haciendo uso de medios y equipos convencionales y en cierto momento de tecnología especializada, para garantizar un aprendizaje de organización general. Esta actividad es de carácter obligatoria, ya que se requiere que desarrolle las habilidades y destreza necesarias para su formación profesional.

VII. SISTEMA DE EVALUACION Y REQUISITOS DE APROBACIÓN

La evaluación se llevará a cabo en base a un continuo control de asistencia, dedicación, aprendizaje y rendimiento por parte del personal docente que supervisa al estudiante. Se tendrá en cuenta el cumplimiento satisfactorio del trabajo de apoyo asignado, su modo de integración a un equipo de trabajo, su efectiva participación a las actividades de apoyo teórico-práctico.

Aprobación del componente:

El estudiante deberá cumplir satisfactoriamente con el programa propuesto, donde tendrá que completar un total de 5 créditos académicos, como parte de una calificación ponderada, obtenida después de la realización de 3 Exámenes parciales durante todo el semestre, dichas evaluaciones estarán comprendida por la sumatoria de las calificaciones T-P, que corresponderá al 60% de la evaluación (parte formativa de laboratorio) y una prueba escrita correspondiente al 40% restante de la evaluación (Evaluación de los aspectos cognitivos) entre cada parcial.

VIII. BIBLIOGRAFIA PARA CONSULTAS DURANTE EN DESARROLLO DEL COMPONENTE

BÁSICA

1. Mims y cols. Microbiología Médica. 2ª edición 1999. Harcourt Brace, España.
2. Koneman E. Diagnóstico Microbiológico. 1992. Edición Panamericana
3. Jawetz y cols. Microbiología Médica 16ª edición 1999. Manual Moderno, México.
4. Basualdo J. A, et al. Microbiología Biomédica. 1996. Editorial Atlante
5. Murray P. y cols. Microbiología Médica 5ª edición 2002. Elsevier España, S.A.
6. Normas Técnicas de Bacteriología. 3ª edición 1996. CNDR, MINSA-Nicaragua
7. Manual de procedimientos de Bacteriología Médica. Edición 2004. CNDR, MINSA-Nicaragua
8. Díaz R, Gamazo C, López-Goñi I. Manual práctico de Microbiología. 2ª edición 1999. MASSON. Barcelona, España

COMPLEMENTARIA

1. Salyers, Abigail A and Whitt Dixie D. Bacterial Pathogenesis: A molecular Approach. 2nd Edition 2002 ASM Press. American Society for Microbiology, Washington DC
2. Barrett, J. T. Microbiology and Immunology Casebook. 1st Edition 1995. Little, Brown and Company, USA
3. Moffet, Hugh L. Clinical Microbiology. 1st Edition 1975. Lippincott Company, USA

REFERENCIAS CITADAS

1. Cifuentes Jairo H. El diseño y la implementación de un currículo flexible; 2003. Pontificia Universidad Javeriana, Madrid, España.
2. Huerta J, Pérez IS, Castellanos AR. Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales; 2003 <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/13/13Huerta.html>
3. Irigoín M, Vargas F. Competencias, fases y aplicación. En Competencia laboral: manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud. Montevideo: CINTERFOR-OPS; 2002: 252
4. González Díaz Carlos, Sánchez Santos Leonardo. El diseño curricular por competencias en la educación médica. Escuela Nacional de Salud Pública. Ciudad de La Habana, Cuba. 2005
5. Guido, Martha L et al. Orientaciones metodológicas para la planificación y mejora de la docencia. Vicerrectoría académica, UNAN, León. Febrero 2007
6. Programa de Bacteriología de la Universidad de San Buenaventura, Cartagena, Colombia. 2006

ANEXOS

MAPA CURRICULAR - BIOANALISIS CLINICO 2007 - 2012

	SEMESTRE	I AÑO		II AÑO		III AÑO		IV AÑO		V AÑO	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Áreas Curriculares (209 CRÉDITOS)	Cognitivas	Inglés I (3)	Inglés II (3)	Inglés III (3)	Inglés IV (3)	Inglés V (3)	Inglés VI (3)				
		Matemática Introductoria (4)	Química General I (4)	Química General II (4)	Química Orgánica (3)	Bioquímica (4)	Bioquímica Clínica (2)	Hematología (3)	Micología (2)		
		Ser Humano y Medio Ambiente (3)		Técnicas Básicas de Laboratorio (3)	Química Analítica (4)	Análisis Instrumental (4)	Bacteriología I (5)	Bacteriología II (5)	Patología (3)		
			Biología General (3)	Estadística Introductoria (2)	Control de Calidad (3)	Biología Celular (3)	Genética (2)	Parasitología I (5)	Parasitología II (5)		
		Identidad Cultural (3)	Sociología (3)	Bases Morfofuncionales I (3)	Bases Morfofuncionales II (3)		Inmunología (3)	Inmuno- hematología (2)	Virología (2)		
		Comunicación y Lenguaje (4)	Comunicación y Lenguaje (4)	Electiva	Electiva	Electiva	Electiva	Electiva	Electiva	Electiva	
	Formación Personal	Formación Personal I (1)	Formación Personal II (1)	Formación Personal III (1)	Formación Personal IV (1)	Formación Personal V (1)	Formación Personal VI (1)	Formación Personal VII (1)	Formación Personal VIII (1)		
	Actividad Estudiantil	Actividades Estudiantiles I (1)	Actividades Estudiantiles II (1)	Actividades Estudiantiles III (1)	Actividades Estudiantiles IV (1)	Actividades Estudiantiles V (1)	Actividades Estudiantiles VI (1)	Actividades Estudiantiles VII (1)	Actividades Estudiantiles VIII (1)		
	Investigación			Investigación I (4)		Investigación II (4)		Investigación III (4)			
	Prácticas Profesionales			Prácticas Comunitaria (1)	Prácticas comunitaria (1)	Prácticas Profesionales (1)	Prácticas Profesionales (1)	Prácticas Profesionales (1)	Prácticas Profesionales (1)		
									Internado Rotatorio (16)	Internado Rotatorio (16)	

FORMACIÓN GENERAL
 FORMACIÓN BÁSICA
 FORMACIÓN ESPECÍFICA

COMPONENTE CURRICULAR: “BACTERIOLOGÍA I”

PLAN CALENDARIO

PLAN CALENDARIO DEL COMPONENTE CURRICULAR: "BACTERIOLOGÍA I"

DESCRIPCION ADMINISTRATIVA

MODALIDAD: _____ CURSO ACADEMICO: _____

SEMESTRE/TRIMESTRE: _____ FACULTAD: _____

CARRERA: _____ DEPARTAMENTO: _____

TIPO DE CURSO: _____ ÁREA: _____ CARÁCTER: _____

Nº DE GRUPO(S): _____ HORAS PRESENCIALES: _____

CRÉDITOS ACADÉMICOS: _____

PROFESORES:

Componente “BACTERIOLOGÍA I”, III año BAC – Facultad de Ciencias Médicas

SEMANA	TEMA	COMPETENCIA	CONTENIDO	ACTIVIDAD (FOE)	MEDIOS	EVALUACION DE PAREDIZAJES
1	Microbiología Bacteriana	Conoce y describe los aspectos relevantes del desarrollo de la microbiología	Origen y desarrollo de las bacterias: Conceptos de la evolución bacteriana Postulados científicos	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Estructura, Composición y Clasificación Bacteriana	Conoce y describe la importancia del estudio de la biología bacteriana.	Clasificación de las bacterias Morfología y Estructura bacteriana: Forma y arreglo de las bacterias	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Diversidad Bacteriana	Conoce y describe la importancia del estudio de la biología bacteriana, destacando sus aspectos taxonómicos y estructurales.	Métodos de tinción y Examinación microscópica en el estudio taxonómico de las bacterias	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
2	Fisiología Bacteriana	Conoce y describe la importancia del estudio de la biología bacteriana.	Nutrición y metabolismo bacteriano: Requerimientos nutricionales. Vías metabólicas, biosintéticas y degradativas de las bacterias	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Dinámica del crecimiento y Muerte celular	Conoce y describe la importancia del estudio de la biología bacteriana, destacando los aspectos de división y multiplicación estructural de unidades formadoras de colonias (UFC).	Crecimiento, División y Muerte bacteriana – factores influyentes	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Técnica de Recuento Bacteriano I	Conoce y describe la importancia del estudio de la biología bacteriana, destacando los aspectos de concentración celular y concentración de la biomasa	Turbidimetría Estimación poblacional Curva de crecimiento Espectrofotometría	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
3	Genética y Variación microbiana	Conoce y describe la importancia del estudio de la biología bacteriana, destacando los aspectos de interacción genética y los mecanismos de adaptación o resistencia antibiótica	Estructura y Función del cromosoma bacteriano (ADN) Intercambio genético y Mecanismos de Resistencia antimicrobiana	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Flora bacteriana normal	Describe el papel de la flora bacteriana como mecanismos de defensa en el huésped	Flora bacteria residente, transitoria y oportunista Distribución y Beneficios Equilibrio Salud-enfermedad	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Técnica de Recuento Bacteriano II	Conoce y describe la importancia del estudio de la biología bacteriana, destacando los aspectos de viabilidad celular y concepto de unidades formadoras de colonias (UFC)	Recuento de bacterias viables por diluciones seriadas Calculo del número de UFC/ml de cultivo	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
4	Asociación simbiótica y parasitismo	Describe la dinámica de la asociación simbiótica y el parasitismo bacteriano, factores influyentes.	Modelos de asociación Descripción y características de la asociación biológica y parasitismo bacteriano Ventajas y desventajas	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Patogenicidad y Virulencia de los agentes bacterianos	Describe los principales factores que determinan la Patogenicidad de las bacterias	Mecanismos de patogénesis bacteriana y poder patogénico: Determinantes de patogenicidad y virulencia bacteriana: colonización, adhesión, invasión, toxinas, enzimas, variación antigénica	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Metabolismo, Genética y Variación Bacteriana	Describe los aspectos fisiológicos de desarrollo y crecimientos de los microorganismos y los mecanismos de transferencia genética, adaptación y resistencia antibiótica	Respiración, Fermentación y Fotosíntesis bacteriana Genoma bacteriano Mutación y transferencia genética Resistencias antimicrobiana	Seminario (2h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita

Componente "BACTERIOLOGÍA I", III año BAC – Facultad de Ciencias Médicas

SEMANA	TEMA	COMPETENCIA	CONTENIDO	ACTIVIDAD (FOE)	MEDIOS	EVALUACION DE PARELIZAJES
5	Esterilización y Desinfección I: Acción de los agentes físicos y químicos sobre los microorganismos	Conoce y describe los aspectos fundamentales de los agentes físicos utilizados para el control de microorganismos en el laboratorio	Clasificación de los agentes físicos Mecanismo de acción Uso y aplicaciones en el control del proceso de esterilización	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Agentes antimicrobianos: Antibióticos bacteriostáticos y bactericidas	Conoce y describe los diferentes tipos antimicrobianos útiles para el control de microorganismos, así como su naturaleza y sitios de acción	Conceptos, Clasificación y Mecanismos de acción Susceptibilidad antimicrobiana	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Estudio sistemático y diferenciación de la Flora bacteriana normal (parte 1)	Conoce, describe y Aplica técnicas para toma e inóculo de muestra	Toma de muestra e Inoculación de medios de cultivos	Práctica de laboratorio (2h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Estudio sistemático y diferenciación de la Flora bacteriana normal (parte 2)	Identifica la flora bacteriana normal por métodos de laboratorio	Aislamiento, identificación y diferenciación de la flora bacteriana Examinación microscópica	Práctica de laboratorio (2h)		
6	Agentes antimicrobianos: Antibióticos farmacocinética y farmacodinamia	Conoce y describe los aspectos de la farmacocinética y farmacodinamia de los agentes antimicrobianos útiles para el control de microorganismos	Mecanismos farmacocinéticos y farmacodinámicos de los agentes quimioterápicos Reacción adversa ; Susceptibilidad antimicrobiana	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Esterilización y Desinfección I: Acción de los agentes físicos sobre los microorganismos (Parte 1)	describe, y demuestre la efectividad de agentes físicos para inactivar el crecimiento bacteriano , siguiendo los principios de ética, bioseguridad y control de calidad	Uso de calor seco y húmedo Efectos sobre las bacterias durante proceso de esterilización	Práctica de laboratorio (2h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Esterilización y Desinfección I: Acción de los agentes físicos sobre los microorganismos (Parte 2)			Práctica de laboratorio (2h)		
7	Toma de muestra y Técnicas de Cultivos	Conoce y describe los criterios y condiciones para la obtención de una muestra biológica, así como su manejo en el laboratorio	Recolección, transporte y conservación de una muestra; Criterios de aceptación o rechazo de una muestra	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Esterilización y Desinfección II: Acción de los agentes Químicos sobre los microorganismos (Parte 1)	describe, y demuestre la efectividad de agentes químicos para inactivar el crecimiento bacteriano , siguiendo los principios de ética, bioseguridad y control de calidad	Uso de Sustancias químicas y evaluación de sus efectos sobre las bacteria durante proceso de desinfección	Práctica de laboratorio (2h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Esterilización y Desinfección II: Acción de los agentes Químicos sobre los microorganismos (Parte 2)			Práctica de laboratorio (2h)		
	Susceptibilidad antimicrobiana Antibiograma – Método de difusión en agar (Parte 1)	Demuestra las propiedades de los diferentes agentes antimicrobianos comúnmente utilizados para determinar la sensibilidad bacteriana, siguiendo los principios de ética, bioseguridad y control de calidad	Antibiograma Determinación de la concentración mínima inhibitoria y concentración mínima bacteriana	Práctica de laboratorio (2h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio Placas de Agar Sensi-discos	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Susceptibilidad antimicrobiana Antibiograma – Método de difusión en agar (Parte 2)			Práctica de laboratorio (2h)		

Componente “BACTERIOLOGÍA I”, III año BAC – Facultad de Ciencias Médicas

SEMANA	TEMA	COMPETENCIA	CONTENIDO	ACTIVIDAD (FOE)	MEDIOS	EVALUACION DE PARELIZAJES
8	Medios de cultivos Bacterianos	Conoce los procedimientos y fundamentos fisiológicos para la preparación de medios de cultivo utilizados en el diagnóstico de bacterias	Fundamentos Fisiológicos de los cultivos bacterianos Medios sólidos y líquidos Medios selectivos y enriquecidos Métodos de preparación, composición y aplicación del medio	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Infecciones bacterianas más comunes del tracto respiratorio	Caracterización de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Respiratorias	Estructura y ecología del tracto respiratorio Aspectos clínicos y epidemiológicos de las infecciones respiratorias	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Toma y manejo de muestra	Conoce, describe y se apropia de los diferentes procesos para el análisis bacteriano y de los tipos de muestras comúnmente utilizadas en el diagnóstico de agentes infecciosos; Así como orienta los procedimientos de calidad en el proceso de laboratorio.	Muestra de sangre para hemocultivo Muestra de secreciones respiratorias Muestra de sistema digestivo Muestra de sistema genitourinario	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
9	Síndromes Respiratorios Prevalentes en nuestro medio	Describe las características morfológicas, fisiológicas de los agentes bacterianos más comunes causantes de enfermedades Respiratorias	Síndromes Respiratorios Otitis; faringitis, Neumonía	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Preparación y Evaluación de medios de cultivo bacteriano	Conoce y realiza procedimientos descritos para la preparación de medios de cultivo utilizados en el diagnóstico de bacterias	Preparación de medios Líquidos: Preparación de medios sólidos: Métodos de preparación, composición y aplicación del medio	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
10	Tuberculosis pulmonar	Describe las características de importancia clínicas, epidemiológicas y microbiológica más relevantes del M. tuberculosis y la enfermedad tuberculosa	<i>M. tuberculosis</i> características clínicas, epidemiológicas y microbiológica del Métodos diagnósticos	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Diagnóstico Bacteriológico de las infecciones Respiratorias Superior” (Parte 1)	Aplica métodos para la identificación temprana de los agentes infecciosos más comunes causantes de infecciones del tracto respiratorio superior. Familiarizarse con las normas establecidas en control de calidad para un adecuado manejo de muestras biológicas de utilidad en el diagnóstico de estas infecciones	Cultivo, Aislamiento e identificación de las especies <i>Streptococcus</i> y <i>Staphylococcus</i> en cultivos puros	Práctica de laboratorio (2h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Diagnóstico Bacteriológico de las infecciones Respiratorias Superior” (Parte 2)			Práctica de laboratorio (2h)		
11	Infecciones bacterianas más comunes del tracto gastrointestinal	Caracterización de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Gastrointestinales	Estructura y ecología del tracto gastrointestinal Síndrome diarreico	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Diagnóstico Bacteriológico de las infecciones Respiratorias Inferior” Meumococo (Parte 1-2)	Aplica métodos para la identificación de los agentes infecciosos más comunes causantes de infecciones del tracto respiratorio inferior. Familiarizarse con las normas establecidas en control de calidad en el manejo de muestras biológicas	Cultivo, Aislamiento e identificación de las especies <i>Streptococcus pneumoniae</i> Pruebas de sensibilidad	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Diagnóstico Bacteriológico de las infecciones Respiratorias Inferior” <i>Mycobactrium tuberculosis</i>		<i>Mycobacterium tuberculosis</i> Técnicas de Tinción Recuento de Bacilos – Microscopía	Práctica de laboratorio (2h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio

Componente “BACTERIOLOGÍA I”, III año BAC – Facultad de Ciencias Médicas

SEMANA	TEMA	COMPETENCIA	CONTENIDO	ACTIVIDAD (FOE)	MEDIOS	EVALUACION DE PARELIZAJES
12	Gastroenteritis bacterianas y colitis hemorrágica	Describe los mecanismos patogénicos de los agentes bacterianos causantes de Gastroenteritis y colitis hemorrágica	<i>E. coli diarrea genico</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , Fisiopatología Métodos diagnósticos	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Cólera	Describe los mecanismos patogénicos de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Gastrointestinales	<i>Vibrio cholerae</i> , y otras especies de vibrios causantes de diarrea Fisiopatología Métodos diagnósticos	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Morfología, Fisiología y Abordaje de laboratorio de las bacterias que afectan el Tracto Respiratorio	Describe las características de importancia clínica, epidemiológicas y microbiológicas, que caracterizan de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Respiratorias	Otras bacterias causantes de enfermedad respiratoria <i>Haemophilus</i> , <i>Corynebacterium</i> y <i>Bordetella</i> <i>Legionella pneumophyla</i> y <i>Mycoplasma pneumoniae</i>	Seminario (2h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
13	<i>Campylobacter jejuni</i> y gastroenteritis	Describe los mecanismos patogénicos de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Gastrointestinales	Fisiopatología Métodos Diagnósticos	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Neumonías y Enfermedad Tuberculosa	Describe las características de importancia clínica, epidemiológicas y microbiológicas, que caracterizan de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Respiratorias	Etiología, Clasificación y Formas de Diagnóstico	Seminario (2h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
14	<i>Helicobacter pylori</i> y enfermedad gástrica	Describe los mecanismos patogénicos de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Gastrointestinales	Fisiopatología Métodos Diagnósticos	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Diagnóstico Bacteriológico de las Infecciones Gastrointestinal Coprocultivos de bacterias	Aplica métodos para la identificación de los agentes patógenos de mayor prevalencia e importancia clínica en nuestro medio. Familiarice con las normas establecidas en control de calidad para el manejo de muestras biológicas	Toma y cultivo de muestra fecal Examinación de colonias de muestras cultivadas	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Intoxicación alimentaria y enfermedad diarreica	Describe los mecanismos patogénicos de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Gastrointestinales	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Clostridium botulino</i> Fisiopatología Métodos Diagnósticos	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
15	Diagnóstico Bacteriológico de las Infecciones Gastrointestinal Pruebas diagnósticas para la identificación y discriminación de los agentes bacterianos	Describe métodos que fortalecen sus habilidades diagnósticas en el laboratorio para la identificación temprana de los agentes patógenos de mayor prevalencia e importancia clínica en nuestro medio.	Inoculo de UFC Aislamiento e identificación de grupos bacterianos Pruebas Bioquímicas	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Enfermedad Diarreica”: Agentes etiológicos más relevantes, fisiopatología, métodos de utilidad diagnóstica	Describe los mecanismos fisiopatogénicos de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Gastrointestinales	Enterobacterias y <i>Vibrio cholerae</i> Clínica, epidemiología Fisiopatología Métodos Diagnósticos	Seminario (2h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA, LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA
CARRERA BIOANÁLISIS CLÍNICO



COMPONENTE CURRICULAR

“BACTERIOLOGÍA I”

III AÑO BAC - PLAN 2007 – 2012

GUIA DEL ESTUDIANTE

Elaborado por:

Dr. Daniel Reyes Navarrete, MD. MESS

Docente, Departamento de Microbiología y Parasitología

UNAN – León

Enero, 2009

CONTENIDOS

	Pág.
Información administrativa	3
Malla Curricular	4
Organización del curso	5
Literatura del curso	6
Palabras claves	7
Justificación	8
Objetivos del curso	9
Resultados esperados	9
Competencias del componente curricular	10
Descripción del componente curricular	17
Actividades – Plan calendario	19
Guías temática	25

INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA

Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

Departamento Docente Responsable: MICROBIOLOGÍA

Carrera: BIOANÁLISIS CLÍNICO

Componente: "BACTERIOLOGÍA I"

Área Curricular: Formación Específica

Carácter del Curso: Obligatorio

Modalidad del Curso: Presencial - Regular

Duración: 16 semanas

Horas por semana: 5 horas

Plan de estudio: 2007 - 2012

Año/Curso: Tercero

CRÉDITOS ACADÉMICOS DEL CURSO: CINCO (5)

Tipo de Curso*	Semestre	Horas desarrolladas para el componente				Total de horas al Semestre	Créditos	Créditos ajustados
		Presenciales		No presenciales				
		Teórico	Teórico Prácticas	Teórico	Teórico Prácticas			
T – P	VI	31	56	62	84	233	4.85	5

* Tipo de Curso: T-P: Teórico – Practico

MAPA CURRICULAR - BIOANALISIS CLINICO 2007 - 2012

SEMESTRE	I AÑO		II AÑO		III AÑO		IV AÑO		V AÑO	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Cognitivas	Inglés I (3)	Inglés II (3)	Inglés III (3)	Inglés IV (3)	Inglés V (3)	Inglés VI (3)				
	Matemática Introdutoria (4)	Química General I (4)	Química General II (4)	Química Orgánica (3)	Bioquímica (4)	Bioquímica Clínica (2)	Hematología (3)	Micología (2)		
	Ser Humano y Medio Ambiente (3)		Técnicas Básicas de Laboratorio (3)	Química Analítica (4)	Análisis Instrumental (4)	Bacteriología I (5)	Bacteriología II (5)	Patología (3)		
		Biología General (3)	Estadística Introdutoria (2)	Control de Calidad (3)	Biología Celular (3)	Genética (2)	Parasitología I (5)	Parasitología II (5)		
	Identidad Cultural (3)	Sociología (3)	Bases Morfofuncionales I (3)	Bases Morfofuncionales II (3)		Inmunología (3)	Inmuno-hematología (2)	Virología (2)		
	Comunicación y Lenguaje (4)	Comunicación y Lenguaje (4)	Electiva	Electiva	Electiva	Electiva	Electiva	Electiva	Electiva	
Formación Personal	Formación Personal I (1)	Formación Personal II (1)	Formación Personal III (1)	Formación Personal IV (1)	Formación Personal V (1)	Formación Personal VI (1)	Formación Personal VII (1)	Formación Personal VIII (1)		
Actividad Estudiantil	Actividades Estudiantiles I (1)	Actividades Estudiantiles II (1)	Actividades Estudiantiles III (1)	Actividades Estudiantiles IV (1)	Actividades Estudiantiles V (1)	Actividades Estudiantiles VI (1)	Actividades Estudiantiles VII (1)	Actividades Estudiantiles VIII (1)		
Investigación			Investigación I (4)		Investigación II (4)		Investigación III (4)			
Prácticas Profesionales			Prácticas Comunitaria (1)	Prácticas comunitaria (1)	Prácticas Profesionales (1)	Prácticas Profesionales (1)	Prácticas Profesionales (1)	Prácticas Profesionales (1)		

Áreas Curriculares (209 CRÉDITOS)

Internado Rotatorio (16)

Internado Rotatorio (16)

FORMACIÓN GENERAL 	FORMACIÓN BÁSICA 	FORMACIÓN ESPECÍFICA
---	--	--

ORGANIZACIÓN DEL CURSO

Organizador del curso

Profesor:
Teléfono:
E-mail:

Administración del curso

Secretaria de la carrera/Departamento docente:
Teléfono:
E-mail:

Profesores colaboradores del curso

Profesor:
Teléfono:
E-mail:

Profesor:
Teléfono:
E-mail:

Profesor:
Teléfono:
E-mail:

Coordinador de seminarios

Profesor:
Teléfono:
E-mail:

Coordinador de las Prácticas de laboratorio

Profesor:
Teléfono:
E-mail:

Asistente de las Prácticas de Laboratorio

Técnico:
Teléfono:
E-mail:

LITERATURA DEL CURSO

BÁSICA

1. Mims y cols. Microbiología Médica. 2ª edición 1999. Hardcourt Brace, España.
2. Koneman E. Diagnóstico Microbiológico. 1992. Edición Panamericana
3. Jawetz y cols. Microbiología Médica 16ª edición 1999. Manual Moderno, México.
4. Basualdo J. A, et al. Microbiología Biomédica. 1996. Editorial Atlante
5. Murray P. y cols. Microbiología Médica 5ª edición 2002. Elsevier España, S.A.
6. Normas Técnicas de Bacteriología. 3ª edición 1996. CNDR, MINSA-Nicaragua
7. Manual de procedimientos de Bacteriología Médica. Edición 2004. CNDR, MINSA-Nicaragua
8. Díaz R, Gamazo C, López-Goñi I. Manual práctico de Microbiología. 2ª edición 1999. MASSON. Barcelona, España

COMPLEMENTARIA

1. Salyers, Abigail A and Whitt Dixie D. Bacterial Pathogenesis: A molecular Approach. 2nd Edition 2002 ASM Press. American Society for Microbiology, Washington DC
2. Barrett, J. T. Microbiology and Immunology Casebook. 1st Edition 1995. Little, Brown and Company, USA
3. Moffet, Hugh L. Clinical Microbiology. 1st Edition 1975. Lippincott Company, USA

PALABRAS CLAVES

Bacterias	Esterilización y Desinfección
Morfología y clasificación bacteriana	Antimicrobianos
Crecimiento bacteriano	Susceptibilidad
Metabolismo bacteriano	Toma y manejo de muestra
Patogenicidad y Virulencia	Medio de cultivo
Genética bacteriana	Aislamiento bacteriano
Flora bacteriana normal	Síndrome clínico
Técnicas de coloración	

JUSTIFICACIÓN

Basado en la necesidad de seguir ofreciendo una calidad en los servicios educativos en la carrera de Bioanálisis Clínico y de ofrecer a la sociedad recursos humanos calificados, que impulsen el desarrollo y la calidad de los servicios en el área del Laboratorio Clínico, el Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-León dentro del proceso de Reforma Universitaria que se impulsa actualmente en la mejora continua del currículo educativo, presente un plan de estudio con el fin de contribuir al desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes, que fortalezcan sus conocimientos en la aplicación de métodos básicos utilizados para el aislamiento, la identificación y/o diagnóstico de agentes bacterianos de mayor prevalencia y que representan una importancia médica, como agentes causantes de enfermedades infecciosas en nuestro país.

Enfatizando en este componente de Bacteriología I, la interpretación de resultados, reglas de bioseguridad y la aplicación de controles de calidad en el diagnóstico de las pruebas de laboratorio más comunes y disponibles en nuestro medio; que garanticen en el egresado el desempeño del mismo en funciones asistenciales, educativas, investigativas y administrativas, tanto en una dependencia de servicio pública como privada.

Por tanto, esperamos que este libro guía sirva como herramienta básica y pueda proveer el entendimiento del quehacer en el laboratorio, así como incentivar la puesta en práctica de los aspectos cognitivos que fortalecen el entender formativo

OBJETIVOS

1. Contribuir al desarrollo de competencias en los estudiantes de Bioanálisis Clínico con un nivel de conocimiento integral, manejo de las habilidades y destrezas calificadas científico-técnicas que les permitan actuar con idoneidad y un desempeño oportuno en los diversos contextos, como un acercamiento dinámico en su desarrollo profesional.
2. Desarrollar valores éticos, sociales y humanísticos, motivados para crecer personal y profesionalmente de forma continua y con vocación de servicio a la comunidad.
3. Desarrollar en los estudiantes la capacidad investigativa y el espíritu de búsqueda de información para resolver problemas

RESULTADOS ESPERADOS

1. El estudiante conoce los fundamentos básicos sobre los microorganismos bacterianos de la flora normal, destaca el papel de estos en la relación con el huésped y el medio ambiente.
2. El estudiante desarrolla sus habilidades y destrezas en los procesos del análisis microbiológico para el aislamiento e identificación de los agentes bacterianos con mayor importancia e impacto clínico-epidemiológico, como causa de enfermedades infecciosas.
3. El estudiante aplica reglas de aseguramiento en la calidad diagnóstica e interpreta análisis de los métodos básicos para el control y manejo del laboratorio clínico

COMPETENCIAS DEL COMPONENTE CURRICULAR

Competencia General – Perfil Académico Profesional (Macroprogramación):

1. Realiza un diagnóstico de laboratorio de calidad en las enfermedades prevalentes y emergentes de nuestro medio para contribuir al manejo integral de los problemas de salud del paciente y la comunidad.
2. Evalúa de forma crítica las técnicas de laboratorio a su disposición a fin de contribuir a la mejora continua de los procedimientos utilizados en las diferentes áreas de diagnóstico clínico.

Sub-Competencia del componente (Microprogramación-"Bacteriología I"):

1. Conoce y describe los aspectos relevantes del desarrollo de la microbiología y la importancia del estudio de la biología bacteriana.
2. Describe el papel de la flora bacteriana normal como mecanismos de defensa en el huésped, así como la dinámica de la asociación simbiótica y los factores que determinan la patogenicidad bacteriana
3. Conoce y aplica procedimientos para el control de microorganismos en el laboratorio, siguiendo los principios de ética, bioseguridad y control de calidad.
4. Realiza aislamiento e identificación de los agentes bacterianos de mayor prevalencia e importancia medica, causantes de enfermedades infecciosas, aplicando las técnicas básicas de laboratorio disponibles en nuestro medio.

MATRIZ DE COMPETENCIAS (MACROPROGRAMACIÓN)

COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES
1. Establece y mantiene buenas relaciones humanas con el personal de salud, el paciente y sus familiares, mediante una comunicación eficiente que garantice una atención con calidez y calidad.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Relaciones humanas. ✓ Técnicas de comunicación. ✓ Técnicas de atención al paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplica técnicas para comunicarse adecuadamente con el paciente, abordando su problema de forma integral y con el personal de salud. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es sensible y solidario con los pacientes. ✓ Logra empatía con las personas que le rodean. ✓ Se comunica de forma efectiva.
2. Realiza un diagnóstico de laboratorio de calidad en las enfermedades prevalentes y emergentes de nuestro medio para contribuir al manejo integral de los problemas de salud del paciente y la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Principios básicos de las técnicas de laboratorio clínico. ✓ Métodos de análisis de laboratorio clínico para el abordaje de los problemas de salud de la comunidad. ✓ Flebotomía. ✓ Toma y manejo de muestras biológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Toma de muestras. ✓ Aplica procedimientos para el análisis de diferentes tipos de muestras biológicas. ✓ Interpreta resultados de pruebas de laboratorio de rutina y especiales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es metódico en la aplicación de las distintas técnicas de laboratorio. ✓ Demuestra seguridad en la interpretación de los resultados de laboratorio.
3. Evalúa de forma crítica las técnicas de laboratorio a su disposición a fin de contribuir a la mejora continua de los procedimientos utilizados en las diferentes áreas de diagnóstico clínico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Técnicas de laboratorio clínico ✓ Ventaja de las técnicas. ✓ Desventajas de las técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analiza los resultados de las pruebas de laboratorio para contribuir a un mejor diagnóstico clínico 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es responsable con las normas de calidad para cada procedimiento de laboratorio. ✓ Aprende y verifica cada resultado para ofrecer un buen servicio al paciente y familiares.
4. Diseña y ejecuta programas de control de calidad en las diferentes áreas de laboratorio para asegurar la precisión y exactitud de los resultados obtenidos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Metodologías de control de calidad y de bioseguridad para el trabajo en el Laboratorio Clínico. ✓ Cálculos estadísticos para interpretar precisión y exactitud 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplica y ejecuta metodologías de control de calidad en el Laboratorio Clínico. ✓ Aplica y vela por el cumplimiento de las normas de bioseguridad en el Laboratorio Clínico. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es responsable y cumple con el control de calidad y las normas de bioseguridad ✓ Desarrolla buenos hábitos para su protección y de las personas que lo rodean.
5. Establece y aplica normas de bioseguridad en la unidad en que se desempeña para evitar situaciones que amenacen la seguridad del personal, la infraestructura y del medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aspectos de la bioseguridad. ✓ Ambientes que aplica la bioseguridad. ✓ Normas internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumple y exige con las normas internacionales de bioseguridad. ✓ Aplica los métodos que resguarda la seguridad personal, infraestructura y ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es vigilante de que se cumplan con las normas de seguridad individual y personal de salud. ✓ Respeta las disposiciones que favorecen su cuidado el del personal de salud y medio ambiente

MATRIZ DE COMPETENCIAS (MACROPROGRAMACIÓN)

<p>6. Administra laboratorios clínicos de primer y segundo nivel, utilizando principios de gestión en salud, para garantizar el funcionamiento adecuado de las diferentes áreas que lo componen y la oferta de servicios de calidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Metodologías de control, supervisión y gerencia. ✓ Estructura organización y funcionamiento del Laboratorio Clínico. ✓ Leyes, principios y componentes de la administración del mismo. ✓ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce, ubica y distribuye al personal de Laboratorio de acuerdo a sus habilidades, para dar respuesta a los problemas de la comunidad. ✓ Aplica las leyes y normativas del proceso administrativo del Laboratorio clínico como: Organizar el laboratorio, planificar los recursos humanos y materiales. ✓ Coordina, controla y supervisa el funcionamiento del Laboratorio Clínico. ✓ Toma decisiones relacionadas con el manejo y funcionamiento del Laboratorio Clínico. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incorpora hábitos de comunicación, buenas relaciones humanas y comportamiento ético. ✓ Reconoce las cualidades de cada uno de los que conforman el equipo de laboratorio. ✓ Estimula a alcanzar un máximo rendimiento en base a las capacidades y destrezas humanas. ✓ Fomenta la relación científico - técnico
<p>7. Diseña, planifica, ejecuta y comunica los resultados de proyectos de investigación, relacionados con el área de laboratorio clínico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Método científico: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Etapas del proceso investigativo. ▪ Tipos de investigación. ✓ Elementos básicos de estadística. ✓ Aplicaciones del método científico al laboratorio clínico. ✓ Pautas para la elaboración de informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplica el método científico en todas las etapas del proceso investigativo. ✓ Elabora proyectos de investigación relacionados con el área de Laboratorio Clínico. ✓ Escribe y publica informes de resultados de las investigaciones con el rigor metodológico del método científico. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es proactivo en la búsqueda de solución a los problemas de salud relacionados con su campo de trabajo. ✓ Es crítico en la identificación y análisis de los problemas que se presentan en la práctica.
<p>8. Participa activamente en la formación de equipos multidisciplinares de investigación para lograr el abordaje integral de los problemas de salud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Administración del tiempo. ✓ Bases de la comunicación. ✓ Trabajo en equipo ✓ Estrategias de dirección. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplica técnicas de habilidades de gestión en los grupos interdisciplinario. ✓ Aporta sus destrezas y cualidades en el equipo de investigación con el fin de solucionar problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es empático y líder con las situaciones de abordaje integral de los problemas de salud. ✓ Es comunicativo y solidario con sus colegas para solucionar problemas de salud que afecten al individuo, la familia y el ambiente.
<p>9. participa en conjunto con la comunidad en actividades de promoción de la salud y de protección en el medio ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceptos de Salud comunitaria. ✓ Indicadores de salud. ✓ Actividades educativas para la comunidad. ✓ Marketing social. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrolla técnicas para apoyar a la comunidad para elevar la calidad de vida. ✓ Brinda información para alcanzar un nivel óptimo de salud en la comunidad. ✓ Aprende a compartir y discutir información científica- técnica. ✓ Desarrolla el deseo de investigar los problemas y dar soluciones a estos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrolla cualidades de servicio y compromiso con las personas que interactúan en una determinada comunidad. ✓ Comprende que la prevención y promoción de la salud en la comunidad es garantía de desarrollo. ✓ Aprende que la comunidad es otro escenario de aprendizaje y que forma parte de su formación integral

MATRIZ DE SUB-COMPETENCIAS POR UNIDADES DE APRENDIZAJE (MICROPROGRAMACIÓN)

UNIDAD I: PRINCIPIOS DE MICROBIOLOGÍA Y BIOLOGÍA BACTERIANA

Sub-Competencia	Contenido		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Conoce y describe los aspectos relevantes del desarrollo de la microbiología y la importancia del estudio de la biología bacteriana.	<p>Conceptos de la evolución bacteriana; Postulados científicos</p> <p>Taxonomía y análisis de las estructuras bacteriana</p> <p>Técnicas de coloración</p> <p>Metabolismo bacteriano; crecimiento y muerte celular</p> <p>Principios de recombinación y variación genética bacteriana</p>	<p>Señala los aspectos más relevantes del origen y desarrollo de la bacteriología</p> <p>Maneja materiales y equipos de laboratorio para el estudio y clasificación bacteriana</p> <p>Capacidad de análisis y observación microscópica de las estructuras bacterianas</p> <p>Describe los características principales de las bacterias en relación a su crecimiento, desarrollo y transmisión de resistencia antimicrobiana e información genética</p>	<p>Muestra interés por el tema</p> <p>Disposición en buscar información</p> <p>Ordenado</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p> <p>Responsable</p>
Estrategia de Aprendizaje	Recursos requeridos	Técnica de Evaluación	Tiempo Presencial
<p>Conferencia-Exposición frente a la clase</p> <p>Prácticas de laboratorio</p>	<p>Medios audio-visuales</p> <p>Pizarra y marcadores acrílicos</p> <p>Libro de texto</p> <p>Artículos y/o revistas</p> <p>Salón de clases / laboratorio</p> <p>Material y equipos de laboratorio</p> <p>Muestras biológicas</p>	<p>Mapas conceptuales y/o resumen escrito</p> <p>Prueba corta escrita</p> <p>Reporte de laboratorio</p>	<p>8 horas T</p> <p>12 horas T-P</p>

UNIDAD II: RELACIÓN HUÉSPED – BACTERIA

Sub-Competencia	Contenido		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Describe el papel de la flora bacteriana normal, así como la dinámica de la asociación simbiótica y factores que determinan la patogenicidad bacteriana	Flora bacteria residente, transitoria y oportunista: Distribución anatómica, Aislamiento e Identificación Equilibrio Salud-enfermedad Conceptos de asociación simbiótica y parasitismo Determinantes de patogenicidad y virulencia bacteriana	Capacidad de análisis e identificación de la flora bacteriana normal Maneja adecuadamente materiales y equipos de laboratorio Describe los factores de virulencia asociados al proceso de Patogenicidad bacteriana	Muestra interés por el tema Critico Ordenado Metódico Disciplinado Responsable
Estrategia de Aprendizaje	Recursos requeridos	Técnica de Evaluación	Tiempo Presencial
Conferencia-Exposición frente a la clase Seminario Prácticas de laboratorio	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto Artículos y/o revistas Salón de clases / laboratorio	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita Reporte de laboratorio	4 horas T 8 horas T-P

UNIDAD III: INHIBICIÓN Y CONTROL BACTERIANO

Sub-Competencia	Contenido		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Conoce y aplica procedimientos para el control de microorganismos en el laboratorio, siguiendo los principios de ética, bioseguridad y control de calidad	Esterilización y Desinfección en el laboratorio Métodos de susceptibilidad antibacteriana Métodos para determinar la concentración mínima inhibitoria y concentración mínima bacteriana	Describe y aplica procedimientos para el control microbiológico Utiliza criterios de referencia para el análisis e interpretación de los métodos de control bacteriano	Muestra interés por el tema Crítico Ordenado Metódico Disciplinado Responsable
Estrategia de Aprendizaje	Recursos requeridos	Técnica de Evaluación	Tiempo Presencial
Conferencia-Exposición frente a la clase Prácticas de laboratorio	Salón de laboratorio Materiales y equipos de laboratorio	Reporte de laboratorio	1 horas T 16 horas T-P

UNIDAD IV: DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO

Sub-Competencia	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Realiza aislamiento e identificación de los agentes bacterianos de mayor prevalencia e importancia medica, causantes de enfermedades infecciosas, aplicando las técnicas básicas de laboratorio disponibles en nuestro medio.	<p>Toma y manejo muestras biológicas</p> <p>Métodos de preparación, composición y aplicación de un medio para el cultivo</p> <p>Estructura y ecología del Tracto Respiratorio</p> <p>Síndromes respiratorios bacterianos de mayor prevalencia en nuestro medio</p> <p>Fisiopatología de las Infecciones del tracto respiratorio superior e inferior</p> <p>Métodos de asilamiento e identificación de los principales agentes patógenos</p> <p>Ecología bacteriana del TGI</p> <p>Descripción de términos utilizados para las infecciones TGI</p> <p>Enfermedad Diarreica y agentes etiológicos:</p> <p>Fisiopatología de los principales agentes patógenos bacterianos</p> <p>Métodos de asilamiento e identificación de los principales agentes patógenos</p>	<p>Describe los criterios esenciales para la toma, análisis y conservación de una muestra</p> <p>Maneja material biológico y equipos para la recolección de muestra</p> <p>Describir aspectos relevantes de los agentes bacterianos más comúnmente aislados como causa de infección</p> <p>Aplicar procedimientos básicos para la identificación y aislamiento de los agentes bacterianos causantes de enfermedades prevalentes de los sistemas respiratorio y gastrointestinal</p> <p>Maneja materiales y equipos de laboratorio para preparar medios de cultivos y realizar análisis microbiológico</p> <p>Interpreta y discute los hallazgos de laboratorio de acuerdo al tipo de prueba diagnóstica</p>	<p>Muestra interés por el tema</p> <p>Ética</p> <p>Ordenado</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p> <p>Responsable</p>
Estrategia de Aprendizaje	Recursos requeridos	Técnica de Evaluación	Tiempo Presencial
<p>Conferencia-Exposición frente a la clase</p> <p>Seminario</p> <p>Prácticas de laboratorio</p>	<p>Medios audio-visuales</p> <p>Pizarra y marcadores acrílicos</p> <p>Libro de texto</p> <p>Salón de clases / laboratorio</p> <p>Material y equipos de laboratorio</p>	<p>Mapas conceptuales y/o resumen escrito</p> <p>Prueba corta escrita</p> <p>Reporte de laboratorio</p>	<p>1 horas T</p> <p>16 horas T-P</p>

DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE

En éste componente se pretende que los estudiantes de Bioanálisis Clínico se familiaricen con las bases científicas que sustentan la existencia de las bacterias y la relación de éstas con el hombre y su medio ambiente. Que describan y relacionen los agentes bacterianos causantes de enfermedades del sistema gastrointestinal y sistema respiratorio con sus mecanismos de daño y los procedimientos de laboratorio para su diagnóstico.

Las unidades integrales son: origen, estructura, metabolismo y clasificación de las bacterias, agentes bacterianos causantes de infecciones del tracto gastrointestinal, respiratorio y métodos de diagnósticos bacterianos. Su curso tendrá relación de los componentes de Biología Celular, Bases morfofuncionales II y Bioquímica.

Sin embargo, en orden de facilitar el aprendizaje de los estudiantes, el programa de este componente incluye un total de 43 actividades, subdivididos entre cuatro unidades temáticas, que tienen como propósito ampliar el nivel de conocimiento intelectual del estudiante que promuevan las habilidades y destrezas en el laboratorio, integrándolas de la siguiente manera:

Conferencia-Exposición frente a la Clase: Generará en los estudiantes la construcción de conocimiento, fundamentada en los contenidos conceptuales e investigativos especializados de la disciplina, en la que los estudiantes no sólo relacionan conocimientos con el docente sino que realizan operaciones mentales en su relación con los contenidos, formulándose preguntas y generando posibles respuestas que van surgiendo durante la clase. Esta actividad no tendrá carácter obligatorio; sin embargo, se les recomendará al estudiante implementar la búsqueda de información pertinente para complementar sus conocimientos sobre el tema.

Seminarios: Como práctica pedagógica permitirá el juego de roles y actividades formativas específicas de coordinación y relatoría, además de generar espacios de diálogos para el despliegue de competencias argumentativas, interpretativas y propositivas. La actividad predominante es la investigación formativa, la sistematización de conocimientos y la elaboración de informes, ensayos y reportes técnicos. Esta actividad es de carácter obligatoria, realizándose al menos una vez por semana.

Laboratorio: Tendrá la finalidad de apropiación por parte de los estudiantes de los conocimientos, el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades básicas constitutivas de la experticia de la Bacteriología, haciendo uso de medios y equipos convencionales y en cierto momento de tecnología especializada, para garantizar un aprendizaje de organización general. Esta actividad es de carácter obligatoria, ya que se requiere que el estudiante desarrolle las habilidades y destreza necesarias para su formación profesional.

Sistema de evolución y Aprobación

La evaluación se llevará a cabo en base a un continuo control de asistencia, dedicación, aprendizaje y rendimiento por parte del personal docente que supervisa al estudiante. Se tendrá en cuenta el cumplimiento satisfactorio del trabajo de apoyo asignado, su modo de integración a un equipo de trabajo, su efectiva participación a las actividades de apoyo teórico-práctico.

El estudiante deberá cumplir satisfactoriamente con el programa propuesto, donde tendrá que completar un total de 5 créditos académicos, como parte de una calificación ponderada, obtenida después de la realización de 3 Exámenes parciales durante todo el semestre, dichas evaluaciones estarán comprendida por la sumatoria de las calificaciones T-P, que corresponderá al 60% de la evaluación (parte formativa de laboratorio) y una prueba escrita correspondiente al 40% restante de la evaluación (Evaluación de los aspectos cognitivos) entre cada parcial.

Total de actividades a desarrollar durante el curso

Conferencias	Prácticas de Laboratorio	Seminarios
23 (1 hora por c/u)	14 (4 horas por c/u)	4 (2 horas por c/u)

ACTIVIDADES – PLAN CALENDARIO

SEMANA	TEMA	COMPETENCIA	CONTENIDO	ACTIVIDAD (FOE)	MEDIOS	EVALUACION DE PARELIZAJES
1	Microbiología Bacteriana	Conoce y describe los aspectos relevantes del desarrollo de la microbiología	Origen y desarrollo de las bacterias: Conceptos de la evolución bacteriana Postulados científicos	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Estructura, Composición y Clasificación Bacteriana	Conoce y describe la importancia del estudio de la biología bacteriana.	Clasificación de las bacterias Morfología y Estructura bacteriana: Forma y arreglo de las bacterias	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Diversidad Bacteriana	Conoce y describe la importancia del estudio de la biología bacteriana, destacando sus aspectos taxonómicos y estructurales.	Métodos de tinción y Examinación microscópica en el estudio taxonómico de las bacterias	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
2	Fisiología Bacteriana	Conoce y describe la importancia del estudio de la biología bacteriana.	Nutrición y metabolismo bacteriano: Requerimientos nutricionales. Vías metabólicas, biosintéticas y degradativas de las bacterias	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Dinámica del crecimiento y Muerte celular	Conoce y describe la importancia del estudio de la biología bacteriana, destacando los aspectos de división y multiplicación estructural de unidades formadoras de colonias (UFC).	Crecimiento, División y Muerte bacteriana – factores influyentes	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Técnica de Recuento Bacteriano I	Conoce y describe la importancia del estudio de la biología bacteriana, destacando los aspectos de concentración celular y concentración de la biomasa	Turbidimetría Estimación poblacional Curva de crecimiento Espectrofotometría	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
3	Genética y Variación microbiana	Conoce y describe la importancia del estudio de la biología bacteriana, destacando los aspectos de interacción genética y los mecanismos de adaptación o resistencia antibiótica	Estructura y Función del cromosoma bacteriano (ADN) Intercambio genético y Mecanismos de Resistencia antimicrobiana	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Flora bacteriana normal	Describe el papel de la flora bacteriana como mecanismos de defensa en el huésped	Flora bacteria residente, transitoria y oportunista Distribución y Beneficios Equilibrio Salud-enfermedad	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Técnica de Recuento Bacteriano II	Conoce y describe la importancia del estudio de la biología bacteriana, destacando los aspectos de viabilidad celular y concepto de unidades formadoras de colonias (UFC)	Recuento de bacterias viables por diluciones seriadas Calculo del número de UFC/ml de cultivo	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
4	Asociación simbiótica y parasitismo	Describe la dinámica de la asociación simbiótica y el parasitismo bacteriano, factores influyentes.	Modelos de asociación Descripción y características de la asociación biológica y parasitismo bacteriano Ventajas y desventajas	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Patogenicidad y Virulencia de los agentes bacterianos	Describe los principales factores que determinan la Patogenicidad de las bacterias	Mecanismos de patogénesis bacteriana y poder patogénico: Determinantes de patogenicidad y virulencia bacteriana: colonización, adhesión, invasión, toxinas, enzimas, variación antigénica	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Metabolismo, Genética y Variación Bacteriana	Describe los aspectos fisiológicos de desarrollo y crecimientos de los microorganismos y los mecanismos de transferencia genética, adaptación y resistencia antibiótica	Respiración, Fermentación y Fotosíntesis bacteriana Genoma bacteriano Mutación y transferencia genética Resistencias antimicrobiana	Seminario (2h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita

Componente “BACTERIOLOGÍA I”, III año BAC – Facultad de Ciencias Médicas

SEMANA	TEMA	COMPETENCIA	CONTENIDO	ACTIVIDAD (FOE)	MEDIOS	EVALUACION DE PARELIZAJES
5	Esterilización y Desinfección I: Acción de los agentes físicos y químicos sobre los microorganismos	Conoce y describe los aspectos fundamentales de los agentes físicos utilizados para el control de microorganismos en el laboratorio	Clasificación de los agentes físicos Mecanismo de acción Uso y aplicaciones en el control del proceso de esterilización	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Agentes antimicrobianos: Antibióticos bacteriostáticos y bactericidas	Conoce y describe los diferentes tipos antimicrobianos útiles para el control de microorganismos, así como su naturaleza y sitios de acción	Conceptos, Clasificación y Mecanismos de acción Susceptibilidad antimicrobiana	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Estudio sistemático y diferenciación de la Flora bacteriana normal (parte 1)	Conoce, describe y Aplica técnicas para toma e inóculo de muestra	Toma de muestra e Inoculación de medios de cultivos	Práctica de laboratorio (2h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Estudio sistemático y diferenciación de la Flora bacteriana normal (parte 2)	Identifica la flora bacteriana normal por métodos de laboratorio	Aislamiento, identificación y diferenciación de la flora bacteriana Examinación microscópica	Práctica de laboratorio (2h)		
6	Agentes antimicrobianos: Antibióticos farmacocinética y farmacodinamia	Conoce y describe los aspectos de la farmacocinética y farmacodinamia de los agentes antimicrobianos útiles para el control de microorganismos	Mecanismos farmacocinéticos y farmacodinámicos de los agentes quimioterápicos Reacción adversa ; Susceptibilidad antimicrobiana	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Esterilización y Desinfección I: Acción de los agentes físicos sobre los microorganismos (Parte 1)	describe, y demuestre la efectividad de agentes físicos para inactivar el crecimiento bacteriano , siguiendo los principios de ética, bioseguridad y control de calidad	Uso de calor seco y húmedo Efectos sobre las bacterias durante proceso de esterilización	Práctica de laboratorio (2h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Esterilización y Desinfección I: Acción de los agentes físicos sobre los microorganismos (Parte 2)			Práctica de laboratorio (2h)		
7	Toma de muestra y Técnicas de Cultivos	Conoce y describe los criterios y condiciones para la obtención de una muestra biológica, así como su manejo en el laboratorio	Recolección, transporte y conservación de una muestra; Criterios de aceptación o rechazo de una muestra	Conferencia (1h)	Medios audiovisuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Esterilización y Desinfección II: Acción de los agentes Químicos sobre los microorganismos (Parte 1)	describe, y demuestre la efectividad de agentes químicos para inactivar el crecimiento bacteriano , siguiendo los principios de ética, bioseguridad y control de calidad	Uso de Sustancias químicas y evaluación de sus efectos sobre la bacteria durante proceso de desinfección	Práctica de laboratorio (2h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Esterilización y Desinfección II: Acción de los agentes Químicos sobre los microorganismos (Parte 2)			Práctica de laboratorio (2h)		
	Susceptibilidad antimicrobiana Antibiograma – Método de difusión en agar (Parte 1)	Demuestra las propiedades de los diferentes agentes antimicrobianos comúnmente utilizados para determinar la sensibilidad bacteriana, siguiendo los principios de ética, bioseguridad y control de calidad	Antibiograma Determinación de la concentración mínima inhibitoria y concentración mínima bacteriana	Práctica de laboratorio (2h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio Placas de Agar Sensi-discos	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
Susceptibilidad antimicrobiana Antibiograma – Método de difusión en agar (Parte 2)	Práctica de laboratorio (2h)					

Componente “BACTERIOLOGÍA I”, III año BAC – Facultad de Ciencias Médicas

SEMANA	TEMA	COMPETENCIA	CONTENIDO	ACTIVIDAD (FOE)	MEDIOS	EVALUACION DE PARELIZAJES
8	Medios de cultivos Bacterianos	Conoce los procedimientos y fundamentos fisiológicos para la preparación de medios de cultivo utilizados en el diagnóstico de bacterias	Fundamentos Fisiológicos de los cultivos bacterianos Medios sólidos y líquidos Medios selectivos y enriquecidos Métodos de preparación, composición y aplicación del medio	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Infecciones bacterianas más comunes del tracto respiratorio	Caracterización de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Respiratorias	Estructura y ecología del tracto respiratorio Aspectos clínicos y epidemiológicos de las infecciones respiratorias	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Toma y manejo de muestra	Conoce, describe y se apropia de los diferentes procesos para el análisis bacteriano y de los tipos de muestras comúnmente utilizadas en el diagnóstico de agentes infecciosos; Así como orienta los procedimientos de calidad en el proceso de laboratorio.	Muestra de sangre para hemocultivo Muestra de secreciones respiratorias Muestra de sistema digestivo Muestra de sistema genitourinario	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
9	Síndromes Respiratorios Prevalentes en nuestro medio	Describe las características morfológicas, fisiológicas de los agentes bacterianos más comunes causantes de enfermedades Respiratorias	Síndromes Respiratorios Otitis; faringitis, Neumonía	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Preparación y Evaluación de medios de cultivo bacteriano	Conoce y realiza procedimientos descritos para la preparación de medios de cultivo utilizados en el diagnóstico de bacterias	Preparación de medios Líquidos: Preparación de medios sólidos: Métodos de preparación, composición y aplicación del medio	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
10	Tuberculosis pulmonar	Describe las características de importancia clínicas, epidemiológicas y microbiológica más relevantes del <i>M. tuberculosis</i> y la enfermedad tuberculosa	<i>M. tuberculosis</i> características clínicas, epidemiológicas y microbiológica del Métodos diagnósticos	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Diagnóstico Bacteriológico de las infecciones Respiratorias Superior” (Parte 1)	Aplica métodos para la identificación temprana de los agentes infecciosos más comunes causantes de infecciones del tracto respiratorio superior. Familiarizarse con las normas establecidas en control de calidad para un adecuado manejo de muestras biológicas de utilidad en el diagnóstico de estas infecciones	Cultivo, Aislamiento e identificación de las especies <i>Streptococcus</i> y <i>Staphylococcus</i> en cultivos puros	Práctica de laboratorio (2h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Diagnóstico Bacteriológico de las infecciones Respiratorias Superior” (Parte 2)			Práctica de laboratorio (2h)		
11	Infecciones bacterianas más comunes del tracto gastrointestinal	Caracterización de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Gastrointestinales	Estructura y ecología del tracto gastrointestinal Síndrome diarreico	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Diagnóstico Bacteriológico de las infecciones Respiratorias Inferior” Meumococo (Parte 1-2)	Aplica métodos para la identificación de los agentes infecciosos más comunes causantes de infecciones del tracto respiratorio inferior. Familiarizarse con las normas establecidas en control de calidad en el manejo de muestras biológicas	Cultivo, Aislamiento e identificación de las especies <i>Streptococcus pneumoniae</i> Pruebas de sensibilidad	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Diagnóstico Bacteriológico de las infecciones Respiratorias Inferior” <i>Mycobactrium tuberculosis</i>		<i>Mycobacterium tuberculosis</i> Técnicas de Tinción Recuento de Bacilos – Microscopía	Práctica de laboratorio (2h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio

Componente “BACTERIOLOGÍA I”, III año BAC – Facultad de Ciencias Médicas

SEMANA	TEMA	COMPETENCIA	CONTENIDO	ACTIVIDAD (FOE)	MEDIOS	EVALUACION DE PARELIZAJES
12	Gastroenteritis bacterianas y colitis hemorrágica	Describe los mecanismos patogénicos de los agentes bacterianos causantes de Gastroenteritis y colitis hemorrágica	<i>E. coli diarreaenico, Salmonella, Shigella,</i> Fisiopatología Métodos diagnósticos	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Cólera	Describe los mecanismos patogénicos de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Gastrointestinales	<i>Vibrio cholerae,</i> y otras especies de vibrios causantes de diarrea Fisiopatología Métodos diagnósticos	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Morfología, Fisiología y Abordaje de laboratorio de las bacterias que afectan el Tracto Respiratorio	Describe las características de importancia clínicas, epidemiológicas y microbiológicas, que caracterizan de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Respiratorias	Otras bacterias causantes de enfermedad respiratoria <i>Haemophylus, Corynebacterium</i> y <i>Bordetella</i> <i>Legionella pneumophyla</i> y <i>Mycoplasma pneumoniae</i>	Seminario (2h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
13	<i>Campylobacter jejuni</i> y gastroenteritis	Describe los mecanismos patogénicos de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Gastrointestinales	Fisiopatología Métodos Diagnósticos	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Neumonías y Enfermedad Tuberculosa	Describe las características de importancia clínicas, epidemiológicas y microbiológicas, que caracterizan de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Respiratorias	Etiología, Clasificación y Formas de Diagnóstico	Seminario (2h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
14	<i>Helicobacter pylori</i> y enfermedad gástrica	Describe los mecanismos patogénicos de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Gastrointestinales	Fisiopatología Métodos Diagnósticos	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
	Diagnóstico Bacteriológico de las Infecciones Gastrointestinal Coprocultivos de bacterias	Aplica métodos para la identificación de los agentes patógenos de mayor prevalencia e importancia clínica en nuestro medio. Familiarice con las normas establecidas en control de calidad para el manejo de muestras biológicas	Toma y cultivo de muestra fecal Examinación de colonias de muestras cultivadas	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Intoxicación alimentaria y enfermedad diarreica	Describe los mecanismos patogénicos de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Gastrointestinales	<i>Staphylococcus aureus, Clostridium botulino</i> Fisiopatología Métodos Diagnósticos	Conferencia (1h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita
15	Diagnóstico Bacteriológico de las Infecciones Gastrointestinal Pruebas diagnósticas para la identificación y discriminación de los agentes bacterianos	Describe métodos que fortalecen sus habilidades diagnosticas en el laboratorio para la identificación temprana de los agentes patógenos de mayor prevalencia e importancia clínica en nuestro medio.	Inoculo de UFC Aislamiento e identificación de grupos bacterianos Pruebas Bioquímicas	Práctica de laboratorio (4h)	Salón de laboratorio Material y equipos de laboratorio	Prueba corta escrita Reporte de laboratorio
	Enfermedad Diarreica”: Agentes etiológicos más relevantes, fisiopatología, métodos de utilidad diagnóstica	Describe los mecanismos fisiopatogénicos de los agentes bacterianos causantes de enfermedades Gastrointestinales	Enterobacterias y <i>Vibrio cholerae</i> Clínica, epidemiología Fisiopatología Métodos Diagnósticos	Seminario (2h)	Medios audio-visuales Pizarra y marcadores acrílicos Libro de texto	Mapas conceptuales y/o resumen escrito Prueba corta escrita

GUÍAS TEMÁTICAS

GUIAS DE LABORATORIO

Laboratorio Nº 1 “Estudio de la Diversidad Bacteriana” Morfología bacteriana, Métodos de tinción y examinación microscópica

Propósito

- Conocer y describir los aspectos taxonómicos y estructurales de las bacterias, utilizando las técnicas de coloración simple, tinciones diferenciales y coloraciones especiales para reconocer las diferentes formas morfológicas ubicación taxonómica y la observación de bacterias específicas.

Introducción

La morfología bacteriana se puede visualizar mediante la utilización de preparaciones de cultivos teñidas, que permiten realizar un examen más detallado de las formas estructurales y lograr diferenciar las especies microbianas. Para ello es necesario emplear sustancias químicas denominadas colorantes, que pueden ser de tipo ácidos y básicos.

Los medios ácidos, como Eosina y Fuscina ácida, tiñen componentes citoplasmáticos y con naturaleza más alcalina. Sin embargo, los básicos, como Azul de metileno, Safranina y Cristal violeta, se combinan con elementos de naturaleza ácida.

La operación fundamental para obtener preparaciones fijadas y teñidas son:

1. Extensión de la muestra en películas o frotis,
2. Fijación al calor.
3. Aplicación de soluciones colorantes, dependiendo si la tinción es simple, diferencial.

Actividad 1. Tinción simple – Tinción de Azul de Metileno

Esta tipo de tinción permite revelar únicamente la presencia, forma y distribución de las bacterias.

Materiales:

Placas petri con cultivo bacteriano puros de *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*; Láminas porta objeto; Asas de inoculación; Palillos; Soluciones de teñido: Azul de metileno; Aceite de inmersión; papel toalla o servilleta y papel lente; Microscopio

Procedimiento:

1. De cada una de las bacterias, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, prepare un frotis tomando una UFC o una pequeña porción del cultivo sobre un portaobjeto al que deberá haber puesto previamente una pequeña gota de solución salina.
2. Extienda el frotis hasta una película fina de un área de 1 cm² sobre el portaobjeto formando una capa delgada y deje que el frotis se seque al aire libre
3. Flamee el portaobjeto del frotis sobre el mechero de Bunsen 2 o 3 veces para lograr la fijación de los microorganismos.
4. Cubra el frotis con Azul de metileno por 1 min.; Pasado el tiempo decante el colorante y enjuague con agua del grifo por 2 seg.
5. Seque el portaobjeto por escurrimiento o papel absorbentes.

6. Examine la preparación al microscopio usando aceite de inmersión para objeto 100X.

Resultados: Realizar un dibujo y descripción de los hallazgos encontrados en la preparación hecha, para ello complete el cuadro anexo.

Actividad 2: Tinción diferencial – Tinción de Gram

Este tipo de tinción es primordial en el estudio taxonómico y clasificación de las bacterias, permitiendo dividir en dos principales grupos a los microorganismos bacterianos, siendo Gram – positivos y Gram – negativos. Información que sirve para lograr un mejor manejo terapéutico de estos, ya que permite escoger el fármaco según el hallazgo.

Materiales:

Placas petri con cultivo bacteriano puros de *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*; Láminas porta objeto; Asas de inoculación; Palillos; Soluciones de tinte: Cristal violeta, solución yodo o Lugol, Alcohol etílico (95%), Safranina; Aceite de inmersión; Papel toalla o servilleta y papel lente; Microscopio

Procedimiento.

1. De cada una de las bacterias, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, prepare un frotis tomando una colonia o una pequeña porción de cada cultivo sobre un portaobjeto al que deberá haber puesto previamente una pequeña gota de solución salina
2. Extienda el frotis hasta lograr una película fina y realice la fijación de los microorganismos a la lámina, como se describo antes
3. Cubra los frotis con Cristal violeta por 1 min; luego lave con agua del grifo por 2 seg., secar el exceso de agua.
4. Aplicar solución de lugol por 1 min; luego lave con agua del grifo por 2 seg., secar el exceso de agua.
5. Decolore con Alcohol (95%) hasta liberar el colorante, puede ser durante 30 seg; luego lave con agua del grifo por 2 seg., secar el exceso de agua.
6. Cubrir con Safranina por 30 seg; lave con agua del grifo por 2 seg., secar el exceso de agua por escurrimiento o papel absorbentes.
7. Realice la observación al microscopio usando aceite de inmersión para objeto 100X.

Resultados: Realizar un dibujo y descripción de los hallazgos encontrados en cada preparación hecha, para ello complete el cuadro anexo.

Actividad 3: Tinción de Ácido resistente – Tinción de Ziehl-Neelsen

Algunas especies bacterianas, particularmente el *Mycobacterium tuberculosis* no es teñido con tinciones como las demostradas anteriormente, debido a su estructura celular ácido resistente. Por lo cual se debe aplicar una coloración bajo calor que permita la penetración del colorante, que luego del tratamiento con alcohol-ácido y azul de metileno sea imposible decolorarlo, dando la apariencia de un rojo en un fondo azul-violeta.

Materiales:

Láminas porta objeto con frotis preparados de *Mycobacterium*; Soluciones de tinte: Carbol fucsina, Ácido-Alcohol, Azul de metileno; Aceite de inmersión; Papel toalla o servilleta y papel lente; Microscopio

Procedimiento.

1. Realice la fijación del frotis preparado pasándolo sobre el mechero unas 3 veces
2. Cubra los frotis con Carbol fucsina por 5 min.; utilizando calentamiento hasta emitir vapores, deje enfriar por unos 3 min.; luego lave con agua del grifo por 2 seg., secar el exceso de agua.
3. Decolore con Ácido-Alcohol durante 3 min.; luego lave con agua del grifo por 2 seg., secar el exceso de agua.
4. Cubrir con Azul de metileno por 1 min.; lave con agua del grifo por 2 seg., secar el exceso de agua por escurrimiento o papel absorbentes.
5. Realice la observación al microscopio usando aceite de inmersión para objeto 100X.

Resultados: Realizar un dibujo y descripción de los hallazgos encontrados en la preparación hecha, para ello complete el cuadro anexo.

Actividad 4: Tinción de Esporas

Algunas especies bacterianas, como *Bacillus* y *Clostridium* desarrollan una espora que les da una marcada resistencia a los agentes físicos y químicos. Por lo cual se debe aplicar un tratamiento vigoroso para realizar su coloración que permita la penetración del colorante y sea imposible decolorarla.

Materiales:

Placas petri con cultivo bacteriano de *Bacillus subtilis* y/o *Clostridium tetanomorphum*; Láminas porta objeto; Soluciones de tinte: Verde Malaquita (5% solución acuosa); Safranina (0.5% solución acuosa); tiras de papel de blotting; papel toalla o servilleta; papel lente; Aceite de inmersión; Microscopio

Procedimiento:

1. Prepare un frotis del cultivo bacteriano, puede hacer 2 sobre una misma lamina
2. Cubra los frotis con papel de blotting, sature con solución verde de Malaquita;
3. Realice calentamiento de la lámina por unos 3 min.; evite que se seque cubriendo con más solución.
4. Lave con agua del grifo por 2 seg., secar el exceso de agua.
5. Cubrir con Safranina por 30 seg.; lave con agua del grifo por 2 seg., secar el exceso de agua por escurrimiento o papel absorbentes.
6. Realice la observación al microscopio usando aceite de inmersión para objeto 100X. Las esporas toman una coloración verde

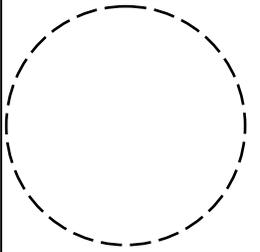
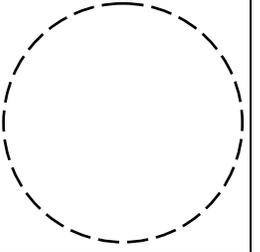
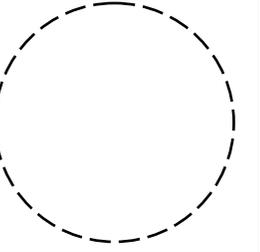
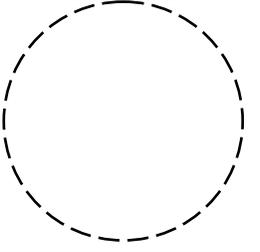
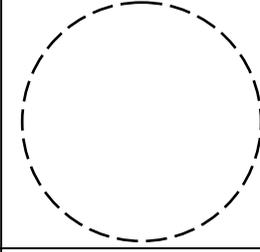
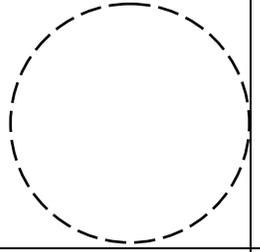
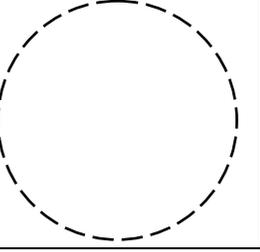
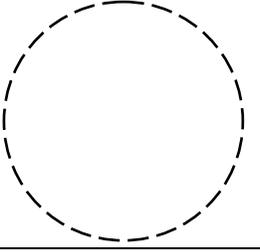
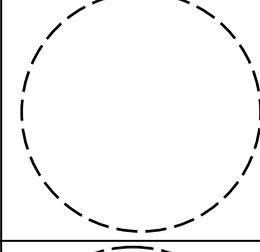
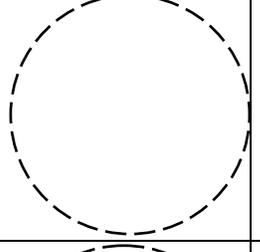
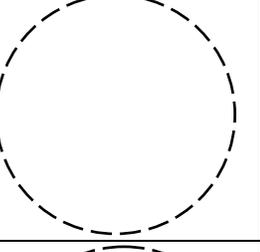
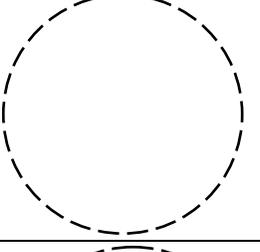
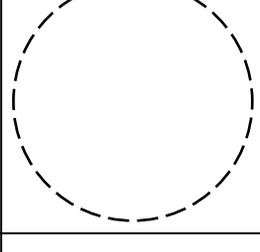
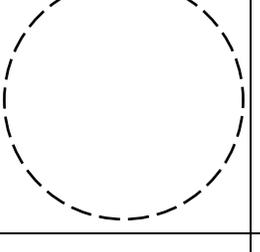
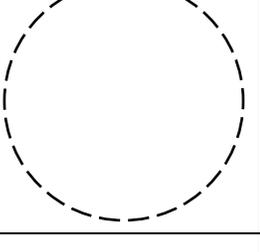
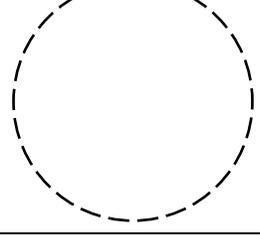
Resultados: Realizar un dibujo y descripción de los hallazgos encontrados en la preparación hecha, para ello complete el cuadro anexo.

Conteste:

1. ¿Por qué considera usted que se tiñen las bacterias?
2. Explique que ocurre durante cada paso del procedimiento de la tinción de Gram a las células Gram-negativas y a las Gram-positivas. Además,
3. Mencione 5 bacterias Gram-positivas y 5 Gram-negativas, con sus tipos morfológicos
4. Explique cual es la utilidad diagnóstica que tiene la tinción de ácido resistente
5. ¿Es posible observar esporas en una preparación teñida con Gram?, Explique

"Morfología bacteriana, Métodos de tinción y examinación microscópica"

RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Coloración empleada	Especie Bacteriana			
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Mycobacterium</i>
	Dibuje la forma celular observada			
Azul de metileno				
Tinción Gram				
Tinción Esporas				
Tinción Ácido Resistente				
Descripción morfológica				

Laboratorio Nº 2 “Técnica de Recuento Bacteriano” Turbidimetría – Curva de crecimiento

Propósito:

- Que el estudiante comprenda el sistema de división bacteriana a través de pruebas turbidimétricas, aprenda el manejo del espectrofotómetro y pueda realizar una curva con las fases de crecimiento bacteriano de un cultivo bacteriano determinado.

Introducción

El crecimiento bacteriano es el incremento ordenado en todos los componentes de un microorganismo. El crecimiento microbiano puede medirse en términos de concentración celular (número de células viables por unidad de volumen de cultivo) o de concentración de la biomasa (peso seco de las células por unidad de volumen de cultivo). En muchos estudios microbiológicos es importante conocer el número exacto de microorganismos presente en una muestra, como en los estudios de genética y de bioquímica o nutrición microbiana.

La cuenta de células viables suele considerarse en la medida de la concentración celular. Sin embargo para muchos propósitos es la turbidez del cultivo, medida por medios espectrofotométricos, la que se relaciona con la cuenta viable en forma de curva estándar.

Se han utilizado diversos métodos para evaluar el crecimiento de las bacterias, como el recuento directo de microorganismos al microscopio en placas de hemocitómetro; así como los métodos indirectos como la turbidez o el recuento de células viables por diluciones serias, que son los más utilizados, donde las bacterias más utilizadas son: *Escherichia coli* y *Klebsiella spp*, por su rápido crecimiento.

Materiales:

Suspensión bacteriana precultivada en Caldo Nutritivo (CN) de *Escherichia coli*; Baño María a 37°C; Termómetro; Tubos de ensayo de 10 ml; Becker 100 ml; Erlenmeyer con 50 ml de CN estéril; Micropipeta ajustable de 1000 µl; Pipetas serológica estéril de 1 y 10 ml; Espectrofotómetro; Cubetas; Reloj de alarma; hoja de papel milimetrado.

Procedimiento:

Deberá obtener un mínimo de 10 lecturas espectrofotométricas cada 15 minutos, para poder tener un mejor resultado. Todas las manipulaciones realizadas deberán ser en condiciones de esterilidad, para lo cual se recomienda limpiar bien la mesa de trabajo con alcohol al 70%, y realizarla siempre cerca del mechero.

1. Añada 0.5 ml de la suspensión de bacterias previamente cultivadas al Erlenmeyer con 50 ml de CN, agite y coloque la suspensión a incubación de 37°C con agitación constante.
2. Con una micropipeta tome 1000 µl de la suspensión y colóquelo en una cubeta para medir la absorbancia a distintos tiempos (0, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, etc) a una longitud de onda de 540 nm, ajuste el espectrofotómetro empleando como blanco el medio de CN antes de cada medición.

3. Siga el procedimiento indicado hasta completar las 10 lecturas o mediciones y con los datos obtenidos dibuje en una hoja de papel milimetrado la curva de crecimiento e identifique las fases de éste. Par lo cual deberá colocar en el eje de las abscisas los valores de tiempo y en las ordenas los valores de absorbancia.

Discuta con sus compañeros los resultados obtenidos.

NOTA: Cada estudiante deberá traer a su laboratorio una hoja de papel milimetrado.

Laboratorio Nº 3 “Técnica de Recuento Bacteriano” Recuento de bacterias viables por diluciones seriadas

Propósito:

- Que el estudiante aprenda el concepto de unidades formadoras de colonias (UFC) en el sistema de división y multiplicación bacteriana a través de diluciones seriadas, y calcule el número de UFC/ml a partir del recuento de colonias bacterianas de un cultivo determinado.

Introducción

En muchos estudios donde se necesita conocer la viabilidad de un microorganismo presente en una muestra es difícil de realizarlo por el elevado número de los mismos, por lo que se requieren diluciones serias y realización de siembras en placas con medios de cultivos para poder contarlos. De tal manera que una vez obtenida la extensión de colonias sobre el medio de cultivo es fácil tomar las colonias para su resiembra en otro medio o para su identificación posterior.

Materiales:

Suspensión bacteriana de *Escherichia coli* en PBS; Tubos de ensayo de 9 ml Solución salina o PBS estéril; Pipetas serológica estéril de 1 ml; Placas de Agar Nutritivo (AN) o Agar MacConkey (MC); Alcohol 96°; Varilla acodada (espátula de Drigalski).

Procedimiento:

Todas las manipulaciones realizadas deberán ser en condiciones de esterilidad, para lo cual se recomienda limpiar bien la mesa de trabajo con alcohol al 70%, y realizarla siempre cerca del mechero.

1. Añada 1 ml de la suspensión de bacterias un primer tubo conteniendo 9 ml de SS o PBS estéril, es importante que los volúmenes sean lo más exacto posible.
2. Homogenice la suspensión del tubo mediante agitación constante, de esta manera tenemos una dilución de la muestra 10 veces a la inicial (dilución 10^{-1}).
3. Repita la misma operación con el resto de los tubos a partir de la primer dilución para conseguir diluciones de 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , etc. Según la carga microbiana que sospechamos que tenga la muestra
4. Siembre un par de placas con AN o MC con 0.1 ml de cada una de las últimas tres diluciones, extendiendo el inóculo por toda la superficie de la placa para lo cual se debe utilizar la varilla acodada. Previamente esterilizada con alcohol y pasándola sobre la llama del mechero.
5. Incube las placas a 37° C por 18 – 24 horas y luego realice el conteo de las colonias obtenidas y calcule con estos datos el número de UFC iniciales. Utilice la fórmula:

$$\text{UFC/ml} = \text{N}^{\circ} \text{ de colonias} \times \text{factor de dilución} / \text{ml de muestras sembrada en la placa}$$

Discuta con sus compañeros los resultados obtenidos y realice su reporte.

Laboratorio Nº 4 “Flora Bacteriana Normal” Estudio sistemático y diferenciación

Propósito:

- Que el estudiante sepa describir, aislar e identificar colonias bacterianas que colonizan normalmente diferentes áreas de su cuerpo (oídos, fosas nasales, garganta, piel, intestino), utilizando cultivos y el método de tinción diferencial para reconocer la morfología y distribución celular mediante la examinación al microscopio.

Introducción

El término “flora bacteriana normal” se refiere a la población de microorganismos que se puede encontrar en piel y mucosas de personas sanas. Estos microorganismos pueden ser agrupados en dos grupos flora residente y flora transitoria.

La flora residente de algunos sitios desempeña una función definida en la conservación de salud y las funciones normales. En las mucosas y piel, la flora residente normal puede prevenir la colonización de bacterias patógenas y finalmente la producción de enfermedad mediante el proceso de interferencia bacteriana. Sin embargo, los miembros de la flora normal pueden por sí mismos causar enfermedad bajo ciertas condiciones. Estos microorganismos están adaptados al modo de vida no invasivo determinado por las limitaciones del ambiente; si son removidos violentamente de las restricciones que tal ambiente les impone, estos microorganismos pueden volverse patógenos. La población bacteriana predominante son las bacterias anaerobias, que representan la mayor concentración de bacterias en una relación de: 1,000 a 1 en heces y 100 a 1 en saliva.

Materiales:

Hisopos estéril; Tubos con 2ml de SS estéril; Medios de cultivo de AS, MacConkey; Set de tinción de Gram; Asas bacteriológicas; Mechero Bunsen; Microscopios; Papel limpia lente; Papel toalla, Servilleta; Portaobjetos; Alcohol 70%.

Procedimiento:

Actividad 1 (Día 1) Toma de muestra e Inoculo de medios

1. Toma de muestra de las fosas nasal, faringe y oído

Con un hisopo estéril humedézcalo en solución salina estéril, introduzca en el oído, fosas nasales y garganta y por rotación suave obtenga muestra para:

- a) Un frotis en una lámina portaobjeto y aplíquelo la tinción de Gram, observe al microscopio y dibuje lo observado.
- b) Cultivo en medio de Agar sangre e incube a 37° C por 24 horas. En el caso de la muestra de la faringe deberá colocar un disco de antibiótico bacitracina a la mitad del primer inoculo rayado.

2. Toma y cultivo de muestra de la piel de las manos

Sobre un medio de agar Sangre delimite tres espacios (tres cuadrantes) en los cuales realizará depresiones digitales, primero un inóculo directo sin asepsia, en el segundo espacio nueva depresión previo lavado con jabón y en el tercer espacio una última depresión con lavado con jabón y desinfección con alcohol. Incube la placa a 37° C por 24 horas

3. Toma y cultivo de muestra fecal

- Con un hisopo tome una muestra del material fecal e inóculen sobre el plato de agar MacConkey, distribuya mediante procedimiento por estrías sobre todo el plato, luego incube a 37° C por 24 horas.
- Realice un frotis, aplique una tinción de Gram y observe al microscopio y dibuje lo observado.

Actividad 2 (Día 2)

1. Examinación de colonias de muestras cultivadas

Compara tus muestras con las referencias demostradas y sugiere según su morfología a qué tipo probable de microorganismos pertenecen.

Describe Color: pigmentación o No
Medida del diámetro (mm)
Forma: circular, irregular,
Superficie:
Elevación: Plana, convexidad
Textura: mucosa, seca que se quiebra fácilmente, cremoso.
Hemólisis: Beta, Alfa, etc.

- Realice un tinción de Gram, seleccione una UFC de las colonias aisladas con características sospechosas a un *Staphylococcus*, *Streptococcus* y *Escherichia coli*, observe al microscopio y dibuje lo observado.

Cuestionario:

- ¿Qué importancia desempeña la flora normal en nuestro organismo?
- Mencione 3 microorganismos que normalmente colonicen la piel.
- ¿Qué importancia tiene realizar un cultivo de una secreción de oído?
- Mencione el nombre de 2 microorganismos que predominen en la saliva, heces, secreciones vaginales normales.

Nota: el estudiante deberá investigar las características morfológicas de las especies bacterianas nombradas en esta práctica, así como sus hallazgos microbiológicos de importancia de su cultivo

Laboratorio Nº 5 “Efecto de Agentes físicos sobre las Bacterias”

Propósito:

- Que el estudiante describa, pruebe y demuestre la efectividad de las propiedades de los diferentes agentes físicos para inactivar el crecimiento bacteriano y sus limitaciones de su uso en materiales utilizados en el Laboratorio.

Introducción

El ambiente físico tiene una importante influencia sobre el crecimiento y la supervivencia de las bacterias; las cuales son capaces de crecer un amplio rango de temperatura, pH, presión osmótica y otras condiciones físicas. Sin embargo, un grupo particular de género y especies bacterianas exhiben específicos requerimientos. Las condiciones o procesos físicos son comúnmente empleados para inhibir, remover o matar microorganismos de muchos materiales o del ambiente, dentro de estos tenemos a la autoclave, el horno, filtros bacteriológicos y radiación. De tal manera que los requerimientos aquí pueden ser la completa destrucción de toda forma de vida microbiana (esterilización) o bien la reducción de la flora donde algunos microorganismos sobrevivientes son permitidos o pueden ser tolerados (saneamiento).

Calor	Seco: Flameado; Horno
	Húmedo: Autoclave Agua hervida Pasteurización
Filtración	
Radiación	Rayos X
	Rayos UV
	Rayos gamma

Métodos Físicos de esterilización y desinfección.

Materiales:

Cultivo de *E. coli* en caldo nutritivo

Cultivo de *B. subtilis* en caldo nutritivo

Cultivo de *Klebsiella sp.* en caldo nutritivo

Placas con Agar Nutritivo; tubos con CN; Pipetas estériles de 1 ml; Asas bacteriológicas, mechero, incubadora; Autoclave, horno; Pinza metálica; Trípode, malla; Tubos de caldo estéril; Tiras de papel filtro

Actividad 1: Calor seco (Incineración o flameado)

Procedimiento:

Se emplea para esterilizar asas microbiológicas de metal, consiste en someter directamente a la llama de un mechero el material a esterilizar hasta que adquiera un color rojo.

1. Flamee el asa sobre la llama del mechero
2. Tome una asada del medio de cultivo, flamee de nuevo el asa conteniendo el inóculo, e inoculado en el medio de cultivo (agar nutritivo).
3. Incube a 37° C por 24 horas.
4. Compare con el control inoculado.

Actividad 2: Calor seco (Horno)

El horno actúa carbonizando la materia orgánica, desnaturalizando las proteínas. Se requiere de un período de tiempo más largo (1 – 2 horas) y temperaturas elevadas, entre 160 – 180° C para lograr esterilización.

Procedimiento:

1. En una tira de papel filtro, distribuya una asada de microorganismos del medio de cultivo
2. Coloque la tira de papel filtro en un plato petri limpio y déjelo secar a medio ambiente.
3. Introdúzcalo al horno por 1 hora.
4. Haciendo uso de la pinza previamente esterilizada con alcohol, coloque la tira de papel dentro de un tubo de ensayo conteniendo caldo nutritivo e incube a 37°C por 24 horas.
5. Compare con el control no inoculado.

Actividad 3: Calor húmedo (Agua hervida-Baño María)

Con este método se puede producir un acto de coagulación de los componentes de proteínas del microorganismo, para ello es necesario alcanzar una temperatura de 100° C por unos 30 minutos. Sin embargo, no se logra la destrucción de las esporas.

Procedimiento:

1. Con una asa redonda inocule 2 tubos de caldo nutritivo: a) *E. coli*, b) *B. subtilis*.
2. Sométalo a agua hirviendo durante 30 minutos.
3. Déjalo enfriar, incube a 37°C por 24 horas.
4. Compare los resultados con el control positivo.

Actividad 4: Calor húmedo (Autoclave)

El vapor de agua saturado se difunde por ósmosis a través de la membrana celular y las esporas, coagulando su protoplasma: Fenómeno que se acentúa cuando el vapor está saturado y a presión en un medio al vacío. Se necesita 121° C, 15 libras de presión durante 15-20 minutos. Este es el método ideal para lograr una completa esterilización.

Procedimiento:

1. Inocule un medio de caldo nutritivo con uno de los microorganismos dados: *B. subtilis*, *E. coli*, *Klebsiella sp.*
2. Sométalo a esterilización por autoclave
3. Déjelo enfriar e incúbelo a 37°C durante 24 horas.
4. Compare los resultados con el control inoculado.

NOTA: La presencia de turbidez del tubo de agar denota crecimiento bacteriano.

SECCION DE RESULTADOS Y OBSERVACIONES

Método	MICROORGANISMOS		
	<i>E. coli</i>	<i>Klebsiella sp.</i>	<i>B. subtilis</i>
Tubo 1: incineración			
Tubo 2: horno			
Tubo 3: baño maría			
Tubo 4: autoclave			
Tubo 5: control inoculado			

Conteste:

1. ¿Qué diferencia existe entre Esterilización y Desinfección?
2. ¿Qué es Asepsia? ¿Y en que difiere de la Antisepsia?
3. ¿Qué significa Microbiostasis y Microbiocida?

Laboratorio Nº 6 “Efecto de Agentes Químicos sobre las Bacterias”

Propósito:

- Que el estudiante describa y demuestre la efectividad de las propiedades de los diferentes agentes químicos utilizados comúnmente para inactivar el crecimiento bacteriano y conocer las limitaciones de su uso en el proceso de desinfección en el Laboratorio

Introducción

Este ejercicio tiene por objeto demostrar que el término “desinfectante”, puede tener solo un significado limitado. La desinfección inadecuada de un frasco estéril para un urocultivo, puede hacer que se aislen agentes de enfermedades, por lo que siempre que sea posible se debe recurrir al uso de autoclave o de la esterilización por calor seco. Algunos de los caracteres que deben considerarse para evaluar a los desinfectantes utilizados en la práctica son: toxicidad para los microorganismos en bajas concentraciones, a temperatura ambiente, solubilidad en agua o líquidos titulares, estabilidad, inocuidad para el hombre y animales, homogeneidad, capacidad de penetración, no ser corrosivos, etc. Naturalmente es difícil que reúnan todas las condiciones y así algunos son muy eficaces en algunos casos, pero tienen poco o ningún valor en otros. Para exponer un ejemplo, un agente químico adecuado para desinfectar utensilios contaminados, puede ser totalmente impropio para aplicarlo sobre la piel, por que puede ocasionar gran perjuicio a las células de los tejidos.

No existe varios compuestos químicos, tales como los fenólicos, el formaldehído, alcoholes, yodo, colorantes, halógenos y detergentes, compuestos de amonio cuaternario, cloro y compuestos clorados, que son comúnmente utilizados como agentes desinfectantes y que tienen un amplio uso, tales como los siguientes: Gas (óxido de etileno); Alcohol al 70%; Oxidantes (H₂O₂); Yodóforos (Iodo 2%); Halógenos (cloro 5%); Fenoles (1-2%); Formaldehído 8%; Glutaraldehído 2%; Metales pesados (Nitrato de plata 1%, Sulfato de cobre 1/1,000, Mercuriocromo 0.1% (Mertiolate))

Materiales:

Cultivo de *E. coli*; *B. subtilis*; *Klebsiella sp.* en caldo nutritivo; Placas con Agar Nutritivo; tubos con CN; Pipetas estériles de 1 ml; Asas bacteriológicas, mechero, incubadora; Autoclave, horno; Pinza metálica; Trípode, malla; Tubos de caldo estéril; Tiras de papel filtro; tubos con 5 ml de Alcohol etílico 70%; Fenol 5%; Pinesol o hipoclorito de sodio; Tintura de Yodo 1%; Mertiolate.

Actividad 1 (Día 1) Inoculo y cultivo

Procedimiento:

Cada grupo de estudiantes recibirá una serie de tubos y por duplicado con desinfectante o antisépticos y un cultivo de bacteria. La bacteria se alternará en la mesa y unos tendrán *E. coli* otros *B. subtilis* y otros *Klebsiella sp.*

1. Agregue con pipeta estéril 0.5 ml del cultivo bacteriano a cada tubo de los desinfectantes, evite que el caldo corra por las paredes del tubo, haga caer directamente sobre el desinfectante. Homogenice bien y déjelo en reposo a temperatura ambiente por unos 5 min.

- Transfiera una asada o 0.1 ml de cada una de las mezclas desinfectantes-bacteria a un tubo con caldo nutritivo estéril a los 10 min., a los 20 min., y a los 30 min.

NOTA: Marque cuidadosamente cada tubo de manera que pueda identificar luego la especie de bacteria, el desinfectante y el tiempo de permanencia en éste.

- Incube los caldos a 37° C por 24 horas.

Actividad 2 (Día 2) Examinación e interpretación de resultados

Procedimiento:

- Examine los resultados y anote la presencia (+), ausencia (-) del crecimiento bacteriano en el cuadro siguiente. Compare con los resultados de los compañeros que hayan usado otros desinfectantes y otra bacteria.

Desinfectante	BACTERIA								
	<i>Escherichia coli</i>			<i>Bacillus subtilis</i>			<i>Klebsiella spp</i>		
	10'	20'	30'	10'	20'	30'	10'	20'	30'
Alcohol etílico 70%									
Fenol 5%									
Penisol									
Tintura de Iodo 1%									
Mertiolate									

Conteste:

- ¿Qué es un desinfectante?
- ¿Qué es un antiséptico?
- ¿Por qué pueden variar los resultados en dependencia de cada microorganismo?
- Asume que tú has derramado un cultivo conteniendo *Staphylococcus aureus* sobre la mesa de trabajo en el laboratorio. ¿Cómo desinfectarías esta área?

Laboratorio Nº 7 “Determinación de la Susceptibilidad antimicrobiana” Antibiograma – Método de difusión en agar

Propósito:

- Que el estudiante describa, se apropie y demuestre las propiedades de los diferentes agentes antimicrobianos comúnmente utilizados para determinar la sensibilidad bacteriana; Así como conocer las limitaciones de su uso en el proceso de inhibición In Vitro.

Introducción

La susceptibilidad o sensibilidad de muchos microorganismos para diferentes antibióticos puede ser determinado por técnicas de difusión en placas de agar. Este procedimiento es conocido como método de Kirby-Bauer, el cual destaca rápidamente la posible aparición de la sensibilidad o resistencia de las bacterias ante un antibiótico definido. Este método consiste en inocular la muestra del microorganismo en cuestión sobre un agar en palca y colocar un disco de papel impregnado con antibiótico sobre la superficie bacteriana y después de un periodo de incubación realizar la interpretación de la zona o halo de inhibición. El borde de esta zona, contiene la concentración crítica de antibiótico, que se aproxima a la concentración inhibitoria mínima (MIC-sigla en inglés), obtenidas de la prueba de dilución. Aunque esta zona de inhibición se ve influenciada por un complejo de factores tales como la tasa de difusión de la droga a través del agar, la medida del inóculo y la tasa de crecimiento bacteriano y su susceptibilidad al antibiótico, nos permite a dar al clínico una guía terapéutica para enfrentar los procesos infecciosos.

Materiales:

Cultivo bacteriano de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*; Estándar de 0.5 Mcfarland; Caldo nutritivo o Infusión cerebro corazón; Agar Müeller-Hinton (M-H); solución salina estéril al 0.85%; hisopos estériles; Asa bacteriológica; Mechero Bunsen; tubos de ensayos estériles de 10 ml; Discos de antibióticos, pinzas de laboratorio o pinces de metal (agujas) estériles, Alcohol al 70%; regla milimetrada o calíper-vernier; Incubadora a 37° C ; tabla de interpretación de resultados.

Actividad 1 Preparación y cultivo del inóculo

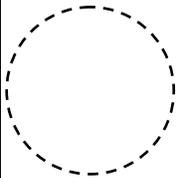
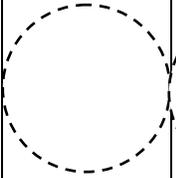
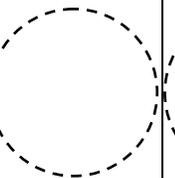
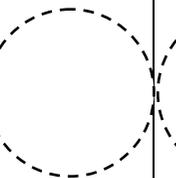
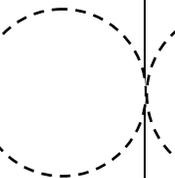
Procedimiento:

1. Con el asa bacteriológica tome una UFC del medio bacteriano y realice una suspensión homogénea en un tubo de ensayo con 3 ml de SS 0.85%; Ajuste la turbidez del inóculo al estándar 0.5 Mcfarland.
2. Inocule un hisopo estéril con la suspensión preparada y escurra contra la pared del tubo el exceso de líquido, luego estriar en tres direcciones del agar, de manera que cubra toda la superficie del medio y deje reposar por unos 5 minutos para secar a temperatura ambiente.
3. Coloque el disco o los discos de antibiótico a ensayar, realizando una leve depresión en el centro del mismo contra el agar
4. Invierta el plato y proceda a incubar a 37° C por unas 18 – 24 horas

Actividad 2 (Día 2) Interpretación de resultados

Procedimiento

1. Coloque el plato sobre fondo oscuro
2. Realice las mediciones de las zonas de inhibición, para ello utilice la regla milimetrada o el Calíper-Vernier. Tome en cuenta de pasar la medición por el centro del disco de antibiótico y considere los límites extremos del borde de dicha zona.
3. Describa los hallazgos, según la comparación con la tabla de referencia y complete el cuadro siguiente

Microorganismo	Antibiótico y zona de inhibición					
Zona de mayor y menor inhibición						
Explique sobre la zona de mayor y menor inhibición						

Conteste:

1. ¿Qué cuidados se debe tener para lograr un resultado adecuado en la realización de esta prueba?
2. ¿Qué factores pueden influir en la interpretación del diámetro de la zona de inhibición?
3. ¿Qué procedimientos debe realizarse para un control de calidad en la prueba?
4. ¿Qué medidas correctivas deben hacerse en casos necesarios?
5. ¿Cuál es el medio de cultivo recomendado por la FDA y el NCCLS para realizar el antibiograma por el método de difusión en agar? Y si este medio no permite crecimiento de un microorganismo determinado, ¿Qué medio puede ser utilizado?
6. ¿Qué significa concentración mínima inhibitoria y concentración mínima bacteriana?

Laboratorio Nº 8 "Toma y Manejo de muestra para el estudio de bacterias"

Propósito:

- Que el estudiante conozca, describa y se apropie de los diferentes tipos de muestras comúnmente utilizadas para determinar el análisis bacteriano de un proceso infeccioso; Así como orientar los procedimientos de calidad en el proceso de laboratorio.

Introducción

Las pruebas de laboratorio juegan un papel importante en la investigación de los procesos infecciosos, por lo cual se debe tener en cuenta la calidad de la muestra, tiempo en se colecto, preservación y cuidado de su transportación. El recuperar un agente infecciosos es my importe, sobre todo si este es asilados de sitios que normalmente carecen de colonización microbiana, como por ej, la sangre, LCR, liquido sinovial o cavidad pleural. Por el contrario, en otras partes del cuerpo existe una colonización de flora normal que puede alterarse por influencias exógenas o endógenas, como el sistema respiratorio, el genitourinario, el gastrointestinal y la piel, por lo que es muy importante la correlación bacteriológica con los hallazgos clínicos y experiencia medica para la buena interpretación de los resultados.

Existen algunas reglas generales para la obtención de una buena muestra que debe tenerse presente:

1. Obtener cantidad suficiente
2. Ser representativa del proceso infeccioso
3. Tomarse con todas las medidas de asepsia
4. Enviarla al laboratorio a la brevedad posible, conociendo de su necesidad de refrigeración o transporte a temperatura ambiente.
5. debe ser tomada, en la medida de los posible, antes de la administración de drogas antimicrobianas

Materiales:

Jeringa descartable de 5 ml; Algodón, Alcohol 70%; Tintura de yodo al 2%; hisopos estériles; depresor de lengua estériles; SS estériles; Medios de cultivos: AS, S-S, MacConkey; caldo tioglicolato sodio; Set de tinción Gram; Mechero Bunsen; pinzas; Asa bacteriológica; Medio de Stuart; Láminas portaobjeto; cinta elástica

Actividad 1 Muestra de sangre para hemocultivo

Prueba utilizada más frecuentemente para demostrar presencia de infección sistémica, se debe aplicar durante la fase febril y antes de administrar antibióticos.

Procedimiento:

1. Realice una ligadura y localice la vena por tacto, puede ser la vena ante-cubital
2. Realice asepsia con tintura de yodo sobre la región donde se hará la veno-punción
3. Coloque en ángulo de 45° la aguja con la descartable y realice la punción, extraiga de 3 a 5 ml se sangre
4. Deposite asépticamente la sangre en el medio de tioglicolato, mezcle gentilmente para homogenizar

Actividad 2 Muestra de secreciones respiratorias

Exudado de Faringe

Procedimiento:

1. Sujete la lengua con el depresor de lengua e introduzca el hisopo estéril frotando la pared posterior de la faringe y las amígdalas extraiga cualquier exudado
2. Realice inóculo sobre medio Stuart. Si necesita siembra de la muestra inóculé la placa con AS y realice esparcimiento por estrías.
3. Repita la toma de muestras para preparar un frotis y tina al Gram

Actividad 3 Muestra de sistema digestivo

Heces

Procedimiento:

1. Introduzca el hisopo entre la muestra fecal y rote ligeramente
2. Inocular una placa con agar S-S y realice estriado sobre toda la superficie del medio
3. Incubar a 37° C por 24 horas

Actividad 4 Muestra de sistema genitourinario

Orina

Procedimiento:

1. Inóculé 10 µl de la muestra de obtenido sobre la superficie del medio de MacConkey y realice esparcimiento sobre todo el medio en tres direcciones
2. Incubar a 37° C por 24 horas

Conteste:

1. ¿Qué es un anticoagulante?
2. Mencione 5 enfermedades y sus agentes etiológicos en los que se requiere utilizar un hemocultivo como método diagnóstico
3. Explique cual sería una fuente de contaminación de la toma de muestra, mencione que microorganismo es comúnmente aislado
4. Mencione otros métodos para obtener una muestra de vías respiratorias
5. Mencione las bacterias más comunes como causa de infecciones urinarias

Laboratorio Nº 9 “Preparación y Evaluación de medios de cultivos”

Propósito:

- Que el estudiante conozca, describa y se apropie de los diferentes formas de preparación de medios de cultivo para determinar los potenciales agentes bacterianos de un proceso infeccioso; Así como orientar los procedimientos de calidad en el proceso de elaboración de los mismos.

Introducción

Un medio de cultivo es un conjunto de nutrientes y componentes necesarios para el desarrollo de microorganismos. Las exigencias nutritivas de las bacterias se han conocido por numerosos estudios investigativos, lo cual ha permitido elaborar medios artificiales para garantizar su desarrollo con composiciones químicas definidas. Dentro de los elementos constitutivos de estos medios de cultivos están: Agar, como medio gelificante que brinda solidez al medio; Extractos, que suelen ser de origen animal o vegetal; Peptona, compuesto orgánico nitrogenado con sales minerales de origen animal o vegetal; Amortizadores de sistemas, mantienen pH óptimo de las bacterias; Agentes reductores, permiten desarrollo de gérmenes microaerófilos o anaerobios; agentes restringentes, que convierten al medio de cultivo más selectivo.

Medios de cultivo

Generales: permiten desarrollo de gran variedad de microorganismos

Selectivos: permiten desarrollo de un tipo determinado de microorganismo, con inhibición de otros, ej. SS, EAM

Diferenciales: son aquellos que ponen de relieve las propiedades de un grupo determinado de microorganismo, ej. Hemólisis en sangre.

Enriquecidos: favorecen desarrollo a determinados microorganismos que necesitan precultivo de enriquecimiento.

Especiales: facilitan reconocimiento, enumeración y aislamiento de ciertos microorganismos

Materiales:

Medios de cultivos, líquidos y sólidos; agua destilada; Erlenmeyer 250 ml; Beaker 500 ml; balanza; espátulas; trozos de papel aluminio; mechero Bunsen; trípode y malla; tubos de ensayo con tapón rosca 10 ml estériles; placa petri estériles; autoclave; papel toalla; agitador magnético; pipetas serológicas de 10 ml.

Actividad 1 Preparación de medios de cultivo líquido (caldo nutritivo)

Procedimiento:

1. Lea las instrucciones de preparación de la etiqueta del frasco del medio y siga las indicaciones para calcular la cantidad de 100 ml, partiendo del valor de preparación indicado en el frasco.
2. Realice la pesa de la cantidad obtenida y vierta el medio pulverizado en el Erlenmeyer y agregar agua destilada hasta aforar la cantidad deseada, agite constantemente para homogenizar y disolver completamente el medio.
3. Distribuya en los tubos de ensayo de 5 ml del medio preparado con ayuda de la pipeta serológica
4. Someta a esterilización con autoclave por 15 min.

Actividad 2 Preparación de medios de cultivo sólido (Agar nutritivo)

Procedimiento:

1. Lea las instrucciones de preparación de la etiqueta del frasco del medio y siga las indicaciones para calcular la cantidad de 100 ml, partiendo del valor de preparación indicado en el frasco.
2. Realice la pesa de la cantidad obtenida y vierta el medio pulverizado en el Erlenmeyer y agregue agua destilada hasta aforar la cantidad deseada, agite constantemente para homogenizar y disolver completamente el medio, este procedimiento a diferencia del anterior, requiere de calentamiento (ebullición) por unos minutos para lograr la completa disolución del medio.
3. Distribuya en los tubos de ensayo de 5 ml del medio preparado con ayuda de la pipeta serológica, estos le servirán para obtener agar inclinado, después de haber sido esterilizado.
4. Someta a esterilización con autoclave el medio de los tubos y el restante del Erlenmeyer por 15 min.
5. Coloque los tubos con medio sobre su mesa de trabajo en posición inclinada, a unos 30 grados, ayudados por un soporte, teniendo cuidado que el fondo del bisel que forma el medio llegue a 1 cm del fondo del tubo y deje solidificar.
6. Con el medio restante del Erlenmeyer, realice preparación de medio en platos petri. Aplicando medidas asépticas, vierta un volumen de 15 a 20 ml en cada plato, cuide de no hacer burbujas, coloque la tapa con ligera abertura, deje enfriar y solidificar. En este momento ya puede cerrar completamente el plato, así estarán listos para ser usados.

Observación: Previo al uso de los medios, el 20% de estos deben incubarse a 37° C por 24 horas, para observar si hay o no crecimiento bacteriano. Si no hay crecimiento, indica que están completamente estériles. De esta manera puede realizar una ligera prueba de calidad de sus medios. También, se puede realizar cuando ya puestos en uso ud somete a incubacion un medio sin inculo bacteriano y comprobar lo antes descrito.

Conteste:

1. ¿En qué situaciones podemos utilizar medios de cultivo de uso general?
2. ¿Qué diferencia existe entre un medio de cultivo selectivo y uno diferencial?
3. Enumere otros medios selectivos e indique la utilidad según microorganismos.
4. Realice el calculo para preparar 725 ml de un medio, donde los requerimientos son 54 g por litro de preparación

Laboratorio Nº 10 “Diagnóstico Bacteriológico de las infecciones Respiratorias Superior” Aislamiento e Identificación de bacterias en cultivos puros

Propósito:

- Que el estudiante fortalezca sus habilidades diagnosticas en el laboratorio para la identificación temprana de los agentes infecciosos más comunes (*Streptococcus* y *Staphylococcus*), causantes de infecciones del tracto respiratorio.
- Familiarizarse con las normas establecidas en control de calidad para un adecuado manejo de muestras biológicas de utilidad en el diagnostico de estas infecciones

Introducción

El epitelio respiratorio es un sistema continuo desde la nariz hasta los alvéolos. Sin embargo las enfermedades que afectan el tracto respiratorio suelen ubicarse en diferentes niveles del mismo de acuerdo al tropismo y los mecanismos patogénicos de cada uno de los agentes etiológico involucrados. Entre las infecciones del tracto respiratorio superior podemos mencionar, faringitis, laringitis, epiglotitis y sinusitis. Cada una de las cuales puede ser causada por ciertos microorganismos cuyo aislamiento requiere de una recolección y adecuado manejo de las muestras.

Faringitis

La faringitis es una patología muy frecuente tanto en adultos como en niños. La etiología más común entre las bacterias el estreptococo piógenes beta-hemolítico del grupo A (**SGA**), que produce del 15 al 30% de los casos. Hay diferencias en la epidemiología de varios agentes infecciosos con relación a la edad del paciente, la estación del año, los síntomas y signos acompañantes y la presencia o ausencia de enfermedad sistémica. Debido a que se observa una superposición en los síntomas, el diagnóstico basado en los criterios clínicos es inadecuado para un tratamiento efectivo. El SGA es la causa bacteriana única que tiene indicación clara para la terapia antibiótica. Existen tres métodos diferentes para el diagnóstico de laboratorio de la faringitis estreptocócica: cultivo, pruebas de detección rápidas del antígeno y pruebas del ácido nucleico.

Materiales:

Hisopos estériles; depresor de lengua estériles; SS estériles; Medios de cultivos: AS; Set de tinción Gram; Mechero Bunsen; pinzas; Asa bacteriológica; Medio de Stuart; Láminas portaobjeto; tubos de ensayo de 10 ml; Cultivos bacterianos de 24 horas

Actividad 1 Aislamiento, Cultivo e identificación *Streptococcus pyogenes* (SGA)

Toma de la muestra

Se pide al paciente que se sienta y coloque su cabeza hacia atrás. Se ilumina bien la cavidad orofaríngea y con un baja lenguas se empuja la lengua hacia abajo para facilitar el acceso a la parte posterior de la faringe. Con un hisopo de algodón se hace un raspado de las áreas hiperémicas, purulentas o necróticas, si es que las presenta.

- El hisopo con la muestra se introduce en un tubo de tapón de rosca con medio de Amies o de Stuart. Se rompe la varilla de madera a la altura del tapón y se tapa herméticamente.
- En el laboratorio sembrar la muestra en agar sangre e incubar a 37 °C en condiciones de 10 % de CO₂ durante 24-48 horas.

Prueba de Bacitracina y Optoquina

- A partir de cultivos puros de *Streptococcus* en agar sangre de carnero proceda a identificar las colonias sospechosas basándose en el tipo de colonia y el tipo de hemólisis observada.
- Con el asa bacteriológica tomar varias colonias sospechosas y raye en estiras muy seguidas cada extremos de un plato estéril de agar sangre da carnero dividido en dos partes. En un mismo plato se pueden hacer las dos pruebas.
- Coloque en la mitad del plato un disco de bacitracina y en la otra mitad un disco de optoquina.
- Incubar a 37 °C en condiciones de 10% de CO₂ por 24 horas y observe los resultados.

Interpretación

La formación de un halo de inhibición de crecimiento bacteriano alrededor del disco de bacitracina nos indica que se trata de un *Streptococcus Beta-hemolítico* del grupo A, en cambio si el halo se forma alrededor del disco de optoquina se trata de un *streptococcus pneumoniae*. Ambas pruebas indican un diagnóstico presuntivo que pueden ser confirmadas por métodos serológicos.

Prueba de CAMP a partir de un cultivo puro de *streptococcus* realizar :

- En un plato de agar sangre de carnero trazar una estria del borde hacia la mitad del plato, con colonias de ser sospechosas de *Streptococcus*. Igualmente trazar una línea perpendicular de cepa de *Staphylococcus aureus*.
- Incube el plato a 37 °C en ambiente enriquecido con CO₂ por 24 horas.

Interpretación

La formación de una zona de hemólisis en forma de fecha en el área próxima de las estrías del *Streptococcus* y *Staphylococcus* nos indica una prueba positiva y se reporta como *Streptococcus Grupo B*

Actividad 2 Detección de Anticuerpos Antiestreptolisina O

Indicaciones: Como complemento en el diagnóstico de infecciones agudas y de sus complicaciones causadas por *Streptococcus pyogenes*.

Procedimiento:

Es una prueba de neutralización *in vitro* de la actividad hemolítica de la estreptolisina O

Se hacen diluciones del suero problema, se mezclan con estreptolisina O y de eritrocitos humanos de tipo O; Se incuba y se busca la inhibición de la hemólisis.

Resultado:

Se determina la dilución máxima a la cual se inhibe la lisis y se expresa en unidades Todd. El valor de corte es de 250 unidades Todd.

Actividad 3 Cultivo e Identificación de *Staphylococcus aureus*

Son cocos Gram-positivos que se disponen en pares, tetradas o racimos. Son microorganismos inmóviles que no forman esporos. Son catalasa positiva y la mayor parte de las cepas fermentan el manitol, producen pigmento amarillo en medios con sangre, hemolisina y coagulasa.

Prueba de la catalasa: determina la presencia de la enzima catalasa. Esta enzima descompone el peróxido de hidrógeno que se forma como producto terminal oxidativa de la descomposición aeróbica de los azúcares.

Procedimiento:

Con un asa recoger una colonia de un cultivo puro de 24 horas y colocarla sobre un portaobjetos. Agregar una gota de H₂O₂ al 30 %. Observar la formación inmediata de burbujas.

Interpretación: una prueba positiva corresponde a la formación de burbujas bien visibles (formación de O₂)

Prueba de la coagulasa: comprueba la facultad de un microorganismo de coagular el plasma por acción de la coagulasa.

Procedimiento:

Incubar 0.5 ml de cultivo puro con igual volumen de plasma de conejo o humano durante 1 a 2 hora.

Interpretación: prueba positiva, se forman coágulos o filamentos de fibrina bien visibles. La coagulación puede ser completa o parcial. La prueba es negativa si no hay formación de coágulos y la suspensión se mantiene homogénea.

DÍA 2: Evalúe y Comente los resultados con sus compañeros y realice un reporte de los mismos

Laboratorio Nº 11 "Diagnóstico Bacteriológico de las infecciones Respiratorias Inferior" Aislamiento e Identificación de bacterias de cultivos puros

Propósito:

- Que el estudiante fortalezca sus habilidades diagnosticas en el laboratorio para la identificación temprana de los agentes infecciosos más comunes causantes de infecciones del tracto respiratorio inferior (Neumonía)
- Familiarizarse con las normas establecidas en control de calidad para un adecuado manejo de muestras biológicas de utilidad en el diagnostico de estas infecciones

Introducción

Neumonía extrahospitalaria: Es la sexta causa más común de muerte en USA y la causa más frecuente de mortalidad relacionada con infección. Los agentes infecciosos acceden al tracto respiratorio inferior a través de la aspiración de la flora residente de vías aéreas superiores (*S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *M. catarrhalis*, *S. aureus*, anaerobios, bacilos gram negativos y *S. pyogenes*), inhalación de micropartículas (*M. tuberculosis*, *L. pneumophila*, *C. psittaci*, *B. anthracis*); con menor frecuencia puede producirse una siembra hematógena a partir de un foco a distancia (*S. aureus*) o por contigüidad (ej: absceso Espudo y lavado bronquial)

Neumonía Nosocomial: La neumonía nosocomial representa la segunda o tercer causa más frecuente de infección intrahospitalaria y se da comúnmente en pacientes que requieren ventilación mecánica (ARM) en unidades de cuidados intensivos. Se entiende por neumonía nosocomial aquélla que desarrolla después de las 48 horas de internación. Las principales manifestaciones clínicas son la fiebre y la leucocitosis a nivel sistémico y secreciones traqueobronquiales purulentas e infiltrados pulmonares a nivel local.

Agentes etiológicos se encuentran los bacilos Gram-negativos, aproximadamente un 70% con respecto al total, principalmente *Pseudomonas aeruginosa*, seguida por *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter spp*, *Serratia marcescens*, con un orden de frecuencia que depende de cada hospital. *Staphylococcus aureus* es otro importante microorganismo que se aísla entre el 10-20% de los casos.

Actividad 1. Procesamiento del Espudo

Debe procesarse dentro de los 30 minutos a 2 horas de recogido o conservarse a 4° C para evitar el sobrecrecimiento de la flora acompañante. Es conveniente seleccionar las porciones purulentas, evitando tocar las partes salivosas, para facilitar esto puede volcarse la muestra en una placa de Petri vacía.

Examen directo

Coloración de Gram: recuento de neutrófilos, células epiteliales escamosas, predominio de bacterias indicativo de: diplococos Gram-positivos lanceolados: *S. pneumoniae*; cocobacilos Gram negativos pleomórficos: *H. influenzae*; diplococos Gram-negativos: *M. catarrhalis*.

Coloración de Ziehl Neelsen: visualización de bacilos ácido alcohol resistentes o ácido resistentes (Micobacterias)

Cultivo

1. Cultivo para gérmenes comunes - Sembrar en 4 estrías en agar sangre y agar chocolate (5-10% de CO₂), McConkey (aerobiosis)
2. En pacientes fibroquísticos adicionar manitol sal (aumenta la recuperación de *S. aureus*)
3. Ante sospecha clínica o epidemiológica y en pacientes inmunocomprometidos
Mycobacterium spp: Lowestein Jensen y Stonebrink (previa homogeneización) Hongos: Agar Sabouraud con antibióticos y agar cerebro corazón con antibióticos.

Actividad 2. Cultivo e identificación del *Streptococco pneumoniae*:

Cultivo: En agar sangre con atmósfera con 5% de CO₂. Se observa alfa hemólisis. Las muestras de esputo deben ser evaluadas al momento de ser obtenidas, con Gram directo y conteo citológico, para lograr calidad equiparable con las obtenidas por métodos invasivos. Los criterios son: >25 PMN y <10 células epiteliales por campo menor.

Pruebas bioquímicas: Disco de optoquina, solubilidad en bilis (ambas positivas cuando es *S. pneumoniae*).

Pruebas de Susceptibilidad antimicrobiana:

Técnica de difusión en disco. Para evaluar la susceptibilidad a penicilina se utiliza un disco de oxacilina de 1 µg. Se considera resistente, cuando el halo de inhibición es menor o igual a 20 mm. Es una técnica cualitativa sensible y específica.

DÍA 2: Evalúe y Comente los resultados con sus compañeros y realice un reporte de los mismos; Realice la interpretación de sus resultados

Laboratorio Nº 12 “Infecciones Respiratorias por *Mycobacterium tuberculosis*”

Propósito:

- Que el estudiante fortalezca sus habilidades diagnósticas en el laboratorio para la identificación temprana del *Mycobacterium tuberculosis*
- Familiarizarse con las normas establecidas en control de calidad para un adecuado manejo de muestras biológicas de utilidad en el diagnóstico de estas infecciones
- Aplicar las técnicas de laboratorio disponibles en nuestro medio para el diagnóstico de infecciones causadas por *Mycobacterium tuberculosis*

Introducción

Mycobacterium tuberculosis es el microorganismo que por sí solo ha ocasionado el mayor número de muertes a escala mundial. Se estima que la tercera parte de la población mundial presenta tuberculosis latente, y cada año mueren alrededor de 2 millones de personas en todo el mundo. Además, de la aplicación rigurosa del tratamiento acortado y estrictamente supervisado, es imperativo el desarrollo y aplicación de nuevas estrategias que permitan el diagnóstico oportuno de la enfermedad, particularmente de métodos de bajo coste que permitan abordar la problemática de la tuberculosis desde una perspectiva poblacional.

Actividad 1 Tinción de Ziehl-Neelsen (BAAR)

Es una técnica de tinción diferencial que se basa en que las paredes celulares de ciertos parásitos y bacterias contienen ácidos grasos (ácidos micólicos) de cadena larga (50 a 90 átomos de carbono) que les confieren la propiedad de resistir la decoloración con alcohol-ácido, después de la tinción con colorantes básicos. Por esto se denominan Bacilos ácido-alcohol resistente o BAAR. Las micobacterias como *M. tuberculosis* y *M. marinum* se caracterizan por sus propiedades de ácido-alcohol resistencia. La coloración clásica de Ziehl-Neelsen requiere calentamiento para que el colorante atraviese la pared bacteriana que contiene ceras.

Procedimiento:

1. Hacer un frotis.
2. Dejarlo en el puente de tinción.
3. Aplicar fucsina-fenicada y calentar de 3-5 minutos hasta la emisión de vapores
4. Deje enfriar y proceda a decolorar con alcohol-ácido
5. Aplicar azul de metileno (1 minuto)
6. Enjuagar con agua

Según los bacilos que se vayan encontrando se revisan de 20 a 100 campos y se determina el número promedio de bacilos por campo.

Resultados: Se informan de la manera siguiente: negativo, si no se encuentran bacilos en los 100 campos observados; positivo (+), menos de 1 bacilo/campo en 100 campos; positivo (++), de 1 a 10 bacilos/campo en 50 campos; positivo (+++) más de 10 bacilos /campo en 20 campos.

Actividad 2 Tinción de Auramina -Rodamina

Estos dos fluorocromos se fijan selectivamente sobre el ácido micólico de la pared celular de las Micobacterias, por lo que la investigación de éstas es su principal aplicación. Tras la tinción, los microorganismos aparecen como puntos amarillos o amarillo-verdosos brillantes sobre fondo negro. Es una tinción equivalente a la de Ziehl-Neelsen, aunque mucho más sensible y específica. Sin embargo, no es utilizada de manera rutinaria para el diagnóstico

Procedimiento

1. Prepare un frotis como lo hizo para la tinción de Zielh –Nelseen
2. Cubra la lámina con solución de Auramina –Rodamina y déjela por 12 minutos, sin calentar.
3. Lave con agua y elimine el exceso
4. Agregue el decolorante alcohol-ácido sobre la lámina por 2 minutos
5. Lave con agua del grifo y elimine el exceso
6. Agregue el colorante de permanganato de potasio por 3 minutos
7. Lave con agua del grifo, elimine el exceso y deje secar al aire libre.
8. Observe al microscopio de inmunofluorescencia con el objetivo de 40X.

Realice una discusión escrita de los resultados para presentar su reporte del trabajo realizado

Laboratorio Nº 13 "Diagnóstico Bacteriológico de las Infecciones Gastrointestinal Coprocultivos de bacterias

Propósito:

- Que el estudiante fortalezca sus habilidades diagnosticas en el laboratorio para la identificación temprana de los agentes patógenos de mayor prevalencia e importancia clínica en nuestro medio. Así como se familiarice con las normas establecidas en control de calidad para un adecuado manejo de muestras biológicas de utilidad en el diagnostico de estas infecciones

Introducción

La enfermedad diarreica es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Se estima que los niños menores de 5 años sufren cerca entre 6-10 episodios por año, teniendo una mortalidad anual de 3 a 5 millones de niños. Las condiciones de pobreza, falta de agua potable y las malas condiciones higiénico-sanitarias, son factores que favorecen la aparición de esta enfermedad; sobre todo en países como el nuestro. Por lo cual se hace importe realizar la identificación de los agentes causantes de diarrea, para realizar un manejo adecuado y oportuno en el control y prevención de la enfermedad.

Materiales

Hisopos estériles; guantes; marcadores; Asa bacteriológica; contenedor con cloro al 0.5%; Incubadora; Mechero Bunsen; palcas de agar para cultivos de S-S, MacConkey, Agar Nutritivo; Caldo Selenito; Pruebas bioquímicas

Actividad 1 Toma y cultivo de muestra fecal

Procedimiento:

1. Con un hisopo tome una muestra del material fecal e inocule sobre los platos de agar proporcionados, luego introduzca el hisopo en el caldo de selenito.
2. Deje reposar los inóculos de los platos por 5 min., y distribuya mediante procedimiento por estrías sobre todo el medio, incube todo los medios a 37° C por 24 horas.
3. Realice un frotis de la muestra, aplique una unción de Gram y observe al microscopio y dibuje lo observado.

Actividad 2 (Día 2) Examinación de colonias de muestras cultivadas

Procedimientos

Compara tus muestras con las referencias demostradas y sugiere según su morfología a que tipo probable de microorganismos pertenecen.

Describe Color: pigmentación o No
Medida del diámetro (mm)
Forma: circular, irregular,
Superficie:
Elevación: Plana, convexidad
Textura: mucoide, seca que se quiebra fácilmente, cremoso.
Hemólisis: Beta, Alfa, etc.

Seleccione una UFC y realice una tinción de Gram en busca de Bacilos Gram-negativo

Realice el informe del procedimiento realizado enfatizando los aspectos más relevantes durante el mismo, puede utilizar cuadro sinóptico y/o esquema de proceso.

Laboratorio Nº 14 “Diagnóstico Bacteriológico de las Infecciones Gastrointestinal” Aislamiento e identificación de grupos bacterianos: Pruebas Bioquímicas

Propósito:

- Que el estudiante fortalezca sus habilidades diagnósticas en el laboratorio para la identificación temprana de los agentes patógenos de mayor prevalencia e importancia clínica en nuestro medio. Así como familiarice con las normas establecidas en control de calidad para un adecuado manejo e interpretación de métodos bioquímicos, utilizados para la diferenciación y diagnóstico de agentes infecciosos.

Introducción

La mayoría de los grupos bacterianos son capaces de modificar el ambiente que les rodea, captando sustancias necesarias para su supervivencia y multiplicación. Las interacciones de cada grupo bacteriano son específicas y dependen del genotipo de estas, que se expresan en un determinado sistema enzimático. Por ello, las caracterizaciones de estas enzimas son una herramienta útil para identificarlas y clasificarlas. Basado en este hecho, una prueba bioquímica, tomo un carácter importante para facilitar la identificación ya que su principio es demostrar la presencia de enzimas presentes en las bacterias que generen un metabolismo específico que permita efectuar su estudio.

Materiales

Medios bioquímicos: TSI (triple-azúcar-hierro), LIA (lisina-hierro-agar), MIO (indol-ornitina-motilidad), Citrato Simons, Malonato, Urea de Christensen. Asa bacteriológica recta; Mechero Bunsen; Papel toalla; Alcohol 70%; Cultivos bacterianos de 24 horas: *Escherichia coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Klebsiella*, *Proteus*.

Actividad 1 Inoculo de UFC

Procedimiento:

1. Rotule los tubos de prueba según bacteria puede ser útil agregar un código.
2. Seleccione una UFC de los cultivos proporcionados y realice el inóculo con el asa bacteriológica. Procure tomar el inóculo de la parte más superficial de la UFC para evitar arrastrar otras parte de UFC.

3. Inocule los tubos de prueba de la manera siguiente:

TSI: Introducir el asa de forma vertical a ± 3 mm antes del fondo del medio, para evitar condiciones de anaerobiosis. Luego estriar la parte inclinada del agar desde el punto de contacto a la superficie del medio en movimientos en “S”.

LIA: Introducir el asa de forma vertical a ± 3 mm antes del fondo del medio, para evitar condiciones de anaerobiosis. Repetir 2 veces más este procedimiento de manera que haga 3 punciones, formando un triángulo imaginario. Luego estriar la parte inclinada del agar desde el punto de contacto a la superficie del medio en movimientos en “S”.

MIO: Introducir el asa de forma vertical a ± 3 mm antes del fondo del medio, para evitar condiciones de anaerobiosis, y retirar el asa en dirección a la línea de punción.

Citrato Simons: Estriar la parte inclinada del agar desde un punto de contacto a nivel del inicio del bisel del medio hacia la superficie del mismo en movimientos en “S”.

GUIAS DE SEMINARIO

Seminario Nº 1 “Metabolismo, Genética y Variación Bacteriana”

Intenciones de aprendizaje:

- ◆ Que los estudiantes reconozcan los elementos que son importantes para el desarrollo y crecimiento de los microorganismos y el papel que juegan éstos en la clasificación taxonómica de las bacterias en particular.
- ◆ Que describan los principales mecanismos de transferencia genética entre las bacterias.

Contextualización

La ecología se puede definir como el estudio de los organismos en su medio ambiente. Entre estos organismos encontramos a las bacterias y otros organismos microscópicos, los cuales interactúan con dicho medio para obtener los nutrientes esenciales para su crecimiento y reproducción. Para la comprensión de esta dinámica es necesario abordar los aspectos más relevantes del metabolismo bacteriano y el papel que juega la naturaleza en el proceso vital de estos microorganismos.

Mediante una búsqueda bibliográfica aborde los siguientes aspectos:

- 1) Defina los términos: Respiración, Fermentación y Fotosíntesis. Mencione ejemplos de microorganismos que realizan los procesos antes mencionados.
- 2) ¿Cómo se clasifican los microorganismos de acuerdo a sus requerimientos de carbono y energía?
- 3) ¿Es posible clasificar a las bacterias en base a la utilización de oxígeno y al rango de temperatura a la que crecen? ¿Cómo se podrían clasificar?
- 4) ¿Qué es el genoma bacteriano y como está constituido?
- 5) ¿Qué es mutación y cuáles son los principales mecanismos de transferencia genética que ocurren entre bacterias.
- 6) ¿Por qué es importante conocer los mecanismos de transferencia genética que ocurren entre bacterias?
- 7) ¿Qué mecanismos de resistencias desarrollan las bacterias ante los diferentes grupos antibióticos, tales como Trimetoprim, Cefalosporinas, Ampicilinas?

Productos Personales:

Elaborar en forma individual un mapa conceptual, organizador gráfico o tabla que contenga:

- ◆ Tipos de respiración en las bacterias.
- ◆ Clasificación de los diferentes tipos de mutación
- ◆ Mecanismos de transferencia genética.

Para cada uno de ellos incluir una breve descripción de su contenido.

Seminario Nº 2
“Morfología, Fisiología y Abordaje de laboratorio
de las bacterias que afectan el Tracto Respiratorio.”

Intenciones de aprendizaje:

Que los estudiantes del III Año de Bioanálisis Clínico refuercen los conocimientos sobre las características estructurales y fisiológicas de las principales bacterias que afectan el tracto respiratorio, con el fin de que estas puedan ser consideradas en los diferentes métodos de diagnóstico de laboratorio existentes.

Contextualización:

Las infecciones respiratorias en general son la causa más común de consulta médica en el mundo y en países subdesarrollados continúa siendo una de las principales causas de muerte. Este tipo de infecciones afectan principalmente a niños, pero no escapan a ellas ningún grupo etéreo. Siendo más susceptible por supuesto, los individuos en los extremos de la vida. La etiología es variada, aunque los virus ocupan un lugar preponderante como causa de este tipo de infección, las bacterias y los hongos no dejan de ser menos importantes. Por lo antes señalado, es importante para los estudiantes de Bioanálisis Clínico conocer las características de éstos microorganismos que pudieran estar relacionadas con la patogenia, y más aún aquellas que nos permitan realizar un diagnóstico de laboratorio acertado.

Considerando el sistema anatómico del aparato respiratorio, discuta acerca de:

- a. La flora bacteriana normal existente en el tracto respiratorio, haciendo énfasis en las localizaciones más frecuentes de éstos microorganismos.
- b. Los agentes bacterianos más frecuentes involucrados en infecciones respiratorias, haciendo énfasis en la ubicación taxonómica respectiva según género y especies.
- c. Las patologías respiratorias más frecuentes según microorganismos y los mecanismos patogénicos involucrados en dichas patologías.
- d. La morfología, fisiología y estructura antigénica de los géneros: Haemophilus, Corynebacterium y Bordetella.
- e. Las características morfológicas, fisiológica y estructura antigénica más relevantes de las especies: Legionella pneumophyla y Micoplasma pneumoniae.

Productos Personales:

En forma INDIVIDUAL haga un esquema de las diferentes formas clínicas en que se pueden presentar las infecciones respiratorias, mencionando las diferentes bacterias asociadas.

Haga un cuadro que resuma las características morfofisiológicas más importantes de los géneros bacterianos que afectan el tracto respiratorio.

Seminario Nº 3 **“Neumonías y Enfermedad Tuberculosa”**
Etiología, Clasificación y Formas de Diagnóstico

Intenciones de aprendizaje

- 1) Que los estudiantes de BAC, describan los aspectos clínicos, epidemiológicos y de laboratorio de las infecciones del tracto respiratorio inferior, con énfasis en los agentes bacterianos más frecuentemente involucrados en los casos de neumonía y Enfermedad Tuberculosa.

Contextualización:

Los procesos infecciosos del tracto respiratorio inferior suelen presentarse de forma aguda o crónica, afectando bronquios, parénquima pulmonar y pleura. Una diversidad de microorganismos, particularmente las bacterias, se ven involucradas en infecciones a este nivel, dando paso a los casos de neumonía o bien al desarrollo de enfermedad tuberculosa. Siendo ambas entidades patológicas causa de muerte en un gran número de personas que son mal manejadas por la falta de interpretaciones clínicas o bien la falta de un análisis de laboratorio

Instrucciones:

Lea bien cada una de las siguientes preguntas y realice una búsqueda bibliográfica adecuada para obtener la mejor respuesta posible a cada una de ellas.

- 1) ¿Qué es neumonía? ¿Cómo se clasifican las neumonías?
¿Cuáles son los agentes bacterianos más frecuentemente asociados a estos tipos de neumonía?
- 2) Describa las características clínicas más relevantes a considerar en los diferentes tipos de neumonía.
- 3) Mencione las diferentes muestras biológicas que pueden ser utilizadas para el diagnóstico de las neumonías y cómo deben obtenerse las mismas.
- 4) Describa el proceso para el aislamiento e identificación bacteriológica de los principales agentes causantes de neumonía, haciendo énfasis en medios de cultivo utilizados y principales pruebas de identificación.
- 5) ¿Qué es Tuberculosis?
- 6) ¿Cuál es la diferencia entre infección y enfermedad tuberculosa?
- 7) ¿Cómo se clasifica clínicamente la tuberculosis y cuáles son sus características?
- 8) Describa en detalle el proceso de diagnóstico bacteriológico de laboratorio de la tuberculosis.

Productos Personales

Haga un flujograma del procesamiento de una muestra biológica de esputo para establecer el diagnóstico de una neumonía y una de TB-pulmonar. Considere en el mismo los principales agentes bacterianos que pudieran estar involucrados.

