

TALLER DE MICROBIOLOGIA

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
SISTEMA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
SECRETARIA ACADEMICA

Datos generales:

Nombre de la asignatura: *Taller de microbiología.*

Periodo de elaboración: *Mayo-Jul/1995*

Semestre: *6° sexto*

Carga horaria/semestral: *45 horas*

Carga horaria/semanal: *3 horas*

Distribución horaria sem: *1 hora de teoría por 2 horas de práctica.*

Preferentemente días consecutivos.

COMISION PARA LA INTEGRACION DE ASIGNATURAS OPTATIVAS.
C.V.C.S. Y C.U.C.B.A.

CENTRO DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS

DR. AGUILAR BENAVIDES SERGIO.
Q.F.B. BONILLA MORENO MARGARITA
Q.F.B. DOMINGUEZ ARIAS ROSA MARIA
M.C. OROZCO BAROCIO ARTURO
Q.F.B. TEMORES RAMIREZ CYNTHIA GUADALUPE.

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD.

C.D. CAMEROS FIGUEROA IRMA JOVITA.
DR. JIMENEZ CORDERO ALBERTO ALFONSO.

INTRODUCCION:

El Curriculum del Bachillerato General Propedéutico amplía sus perspectivas al incluir asignaturas opcionales que favorezcan la interacción del egresado del bachillerato a un centro universitario, al mismo tiempo que completan un esquema integral de conocimiento de los seres vivos.

Dada la diversidad y métodos de estudio de los microorganismos esta asignatura es propuesta en forma de taller, lo cual favorece el desarrollo de habilidades prácticas en los alumnos que complementan la comprensión de la Biología de los organismos.

Finalmente la lógica con que son presentados los contenidos del programa muestra una estructura diseñada para abordar el campo de la microbiología desde sus orígenes hasta sus aplicaciones prácticas a la vida cotidiana.

MICROBIOLOGIA

MICROORGANISMOS	BACTERIAS	HONGOS	VIRUS	PROTOZOARIOS	ECOLOGIA MICROBIANA	BIOTECNOLOGIA
-----------------	-----------	--------	-------	--------------	---------------------	---------------

UNIDAD 1

MICROORGANISMOS

Tiempo asignado: 16 horas.

ACTIVIDAD LABORATORIAL

- Tinción simple
- Observación de preparaciones en fresco.
- Preparación de medios de cultivo.

Desarrollo histórico

Clasificación celular

Clasificación de Whittaker

Métodos de investigación de microorganismos.

Metabolismo

En este capítulo se describen, los antecedentes históricos de la microbiología, la base experimental de la misma así como los principios generales de la estructura y función celular de los microorganismos.

CONTENIDOS TEMATICOS

- 1.1 Desarrollo histórico
 - Siglo XVII
 - Siglo XVIII
 - Siglo XIX
 - Siglo XX
 - Importancia de la microbiología.
- 1.2 Clasificación celular
 - Procariotes
 - Eucariotes
- 1.3 Clasificación de Whittaker
 - Monera
 - Protista
 - Fungi
 - Vegetal
 - Animal
- 1.4 Metabolismo
 - Elementos energéticos y constitutivos
 - Catabolismo
 - Conservación de la energía.
 - Anabolismo
 - Nutrición microbiana.

1.5 Métodos de investigación.

- Técnicas para microscopía óptica:

- a) Técnicas de tinción.
- b) Preparaciones en fresco.
- c) Cultivos.

- 1.1. Describe los eventos más importantes del desarrollo de la microbiología, desde las descripciones de Robert Hooke en 1664 hasta la época actual.
- 1.2. Clasifica a los microorganismos con base en diferencias fundamentales de la estructura celular en procariotes y eucariotes.
- 1.3. Ubica a los microorganismos en la clasificación de los seres vivos.
- 1.4. Presenta un panorama simplificado del metabolismo celular microbiano, en tres etapas: nutrientes, anabolismo y catabolismo.
- 1.5. Aborda las técnicas laborales mas comunes para investigar a los microorganismos, desde preparaciones simples para observación microscópica hasta cultivos celulares.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

- 1.1. Efectuar una reseña histórica de los eventos mas importantes del desarrollo de la microbiología a través de los trabajos científicos más notorios en los últimos cuatro siglos.
- 1.2. Comparar la estructura celular de procariotes y eucariotes.
- 1.3. Conocer la clasificación de Whittaker de los seres vivos.
 - Ubicar los diferentes microorganismos en la clasificación anterior.
- 1.4. Enumerar los principales nutrientes de los diferentes tipos de microorganismos.
 - Describir las formas de obtención de energía de los diferentes microorganismos.
 - Resumir los principales eventos del anabolismo y catabolismo.

Bibliografía.

- Microbiología
Thomas D BROCK /Michael T. Madigan 6a Edic.
Prentice hall Hispanoamericana S.A.
- Microbiología y parasitología médica
A. Pumarola, A. Rodríguez Torres
Ed. Salvat.
- Microbiología

Pelczar et al
3a Edic.
McGraw Hill

- Cazadores de microbios
Dr. Paul de Kruif
Editores mexicanos

UNIDAD 2

BACTERIAS

Tiempo asignado: 16 horas.

ACTIVIDAD LABORATORIAL.

- Tinción de Gram
- Preparación de medios de cultivo
- Métodos de inoculación y observación de la morfología colonial.

BACTERIAS.

Las bacterias
Estructura
Reproducción
Crecimiento celular

Intercambio de material genético
Clasificación de las bacterias.

Comprende la descripción del tamaño, forma y estructura de las bacterias, su forma de reproducción y fisiología, así como su clasificación e importancia.

CONTENIDOS TEMATICOS

2.1 Estructura de las bacterias.

- Tamaño y forma
- Flagelos
- Fimbrias
- Pili
- Endosporas
- Membrana externa
- Péptido glucana
- Membrana citoplasmática
- Mesosomas
- Genoforo
- Plasmidos

2.2 Reproducción

- Fisión binaria

2.3 Crecimiento celular

- Cultivo de bacterias
- Curva de crecimiento
- Requerimientos nutricionales

2.4 Intercambio de material genético.

- Transducción
- Transformación
- Conjugación

2.5 Clasificación de las bacterias.

- Clasificación taxonómica
- Clasificación utilitaria
- Numérica.

- 2.1. Describe el tamaño de las bacterias, las diferentes formas que presentan como son: cocos bacilos y espirilos. Describe la estructura celular: flagelos, fimbrias, pili, endosporas, membrana externa, péptido glucana, membrana citoplasmática, mesosomas, genoforo y plasmidos.
- 2.2. Describe el mecanismo de reproducción de las bacterias por fisión binaria.
- 2.3. Describe los diferentes medios de cultivo, así como sus requerimientos nutricionales. Analiza las diferentes fases de la curva de crecimiento.
- 2.4. Describe las diferentes formas de intercambio de material genético como es la transducción, transformación y conjugación.
- 2.5. Analiza la clasificación de las bacterias desde tres puntos de vista: taxonómica, utilitaria y numérica.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- 2.1. Investigar y clasificar a las bacterias de acuerdo a su forma en : cocos, bacilos y espirilos.
 - Hacer un esquema de la estructura de las bacterias identificando cada una de ellas.
 - Realizar en el laboratorio la tinción de Gram
 - Realizar en el laboratorio la tinción de Ziehl Neelsen.
- 2.2. Investigar la forma de reproducción de las bacterias.
- 2.3. Investigar las técnicas de cultivo bacteriano.
 - Realizar de manera hipotética una curva de crecimiento celular.
 - Enumerar los requerimientos nutricionales para el crecimiento celular.
 - Realizar en el laboratorio el cultivo de bacterias.
- 2.4. Investigar los mecanismos de intercambio de material genético.

2.5. Realizar fichas bibliográficas de las diferentes clasificaciones de las bacterias.

Bibliografía

Microbiología
Pelczar et al
2a. Edición
Editorial Mc.Graw-Hill

Microbiología
Zinsser
18a. Edición
Editorial Panamericana

Microbiología
Burdon y Williams
Editorial Interamericana.

UNIDAD 3**HONGOS****Tiempo asignado: 12 horas****Actividad laboratorial**

- Morfología de levaduras
- Morfología de mohos

HONGOS

- crecimiento
- estructura
- reproducción
- taxonomía

Integra los hongos a través de su importancia para el medio ambiente, su utilidad para el hombre y las enfermedades provocadas en general por los hongos imperfectos.

Analiza su estructura y forma de crecimiento, así como los diferentes tipos de reproducción que utilizan y su clasificación taxonómica.

CONTENIDOS TEMATICOS

- 3.1 Estructura
 - hifa
 - micelio
 - talo
 - espora
- 3.2 Crecimiento
 - mohos
 - levaduras
 - dimorfismo
- 3.3 Reproducción
 - sexual
 - asexual
- 3.4 Taxonomía
 - ficomicetos
 - ascomicetos
 - basidiomicetos
 - deuteromicetos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- 3.1 Definir el concepto de moho
 - Analizar las características de la pared celular formada por polimeros de hexosas, hexosaminas y quitina.

- Analizar las características de la membrana celular
 - Enumerar y conocer los organelos intracelulares como ribosomas y mitocondrias
 - Analizar las características del núcleo y membrana nuclear.
 - Enumerar las estructuras constitutivas del moho como son las hifas, el micelio y el talo.
 - Definir el concepto de levadura
 - Describir la forma y tamaño de las levaduras, conociendo que son organismos unicelulares y pueden constituir pseudohifas.
 - Definir el concepto de dimorfismo.
- 3.2 Analizar las características de las hifas y sus formas de crecimiento por elongación y ramificación, así como sus tipos septadas y no septadas.
- Definir el concepto de micelio, clasificándolo en vegetativo, y aéreo o reproductor.
 - Definir el concepto de colonia
 - Enumerar las características de las colonias en los medios de cultivo.
 - Definir el concepto de espora
- 3.3 Definir el concepto de reproducción
- Definir el concepto de reproducción asexual
 - Analizar la reproducción asexual por esporulación, diferenciando los tipos de esporas asexuales como las Monidias, clamidosporas, artrosporas, blastosporas y esporangiosporas.
 - Analizar la reproducción asexual por gemación en las levaduras.
 - Analizar la reproducción asexual por fragmentación.
 - Analizar los fenómenos que tienen lugar durante la fusión de las hifas, fusión nuclear, apareamiento somático y entrecruzamiento
- 3.4 Conocer la clasificación taxonómica de los hongos en 4 clases principales: ficomicetos, ascomicetos, basidiomicetos, deuteromicetos u hongos imperfectos.
- Enumerar las principales características de las 4 clases de hongos anteriores.

Bibliografía

Microbiología
Delaat, a.
2A edic.
Editorial interamericana

Microbiología médica
Divo, a
4a edic.

Editorial interamericana

Microbiología
Freeman, B.A.
22a Edic.
Editorial Interamericana

Bacteriología y Micología Médica
Myruik, Q.W
2a Edic.
Editorial Interamericana

Tratado de Micología Médica
Rippon, JW.
3a Edic.
Editorial Interamericana.

Micología Médica Ilustrada
Arenas, G.R.
Editorial Interamericana.

UNIDAD 4**VIRUS****Tiempo asignado: 16 horas****Actividad laboratorial**

- hemaglutinación
- aislamiento de bacteriofagos.

VIRUS

- clasificación de virus
- aislamiento viral
- replicación
- bacteriofagos

El objetivo de esta unidad es conocer los virus, como están constituidos, como infectan a las células, cual es su forma de replicación, cuantos tipos hay, que utilidad tienen, si son organismos o no, si han evolucionado. Aclarar estas cuestiones proporcionara un mayor entendimiento de los fenómenos biológicos a los estudiantes.

CONTENIDO TEMATICO**4.1 Clasificación**

- Morfológica
- Por su hospedero
- Por sus ácidos nucleicos
- De Baltimore

4.2 Aislamiento

- Cultivo celular
- Embriones
- Técnicas de cuantificación
- Producción de vacunas

4.3 Replicación viral

- adsorción
- penetración y desnudamiento
- replicación bioquímica
- ensamblaje y liberación

4.4 Bacteriofagos

- replicación
- ensamblaje
- liberación: litica y lisogenica.

4.1 Presenta diversas formas de clasificar a los virus.

Por su morfología (icosahedricos, helicoidales, envueltos complejos), por el tipo de hospedero (animal, vegetal y bacterianos), por el tipo de ácidos nucleicos (DNA monocatenario, DNA bicatenario, RNA monocatenario, arn bicatenario) y la de Baltimore.

- 4.2 Describe las formas de aislamiento de virus y su cuantificación así como la producción de vacunas.
- 4.3 Describe las etapas de replicación viral, adsorción, penetración y desnudamiento, replicación, bioquímica, ensamblaje y liberación.
- 4.4 Analiza las características de los bacteriofagos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- 4.1 Investigar y elaborar maquetas de las formas de los virus.
- Enlistar por lo menos 10 virus diferentes de cada uno, de acuerdo a su hospedero y establecer que enfermedad producen.
 - Discuta con sus compañeros y su profesor la importancia bioquímica de los 4 tipos de ácidos nucleicos.
 - Esquematice la clasificación de baltimore y discuta los tipos de replicación de cada tipo de virus.
- 4.2 Establecer y discutir cuales son los 10 puntos mas importantes que debe tener un cultivo celular.
- Mencione por lo menos 5 tipos de embriones mas utilizados en el aislamiento de los virus y elabore una tabla de diferencias y beneficios entre los embriones y los cultivos celulares.
 - Investigar las técnicas de cuantificación de virus.
 - Conocer como se producen las vacunas.
- 4.3 Investigar y esquematizar el proceso de replicación de los virus en base al punto 4.1. Discutir por que son diferentes en su replicación, estos virus.
- 4.4 Elaborar una maqueta del ciclo de replicación de un bacteriofago.
- Explicar la importancia biológica del proceso de lisogenia.

Bibliografía

Biología
Curtis, H.
4a. Edic.
Prensa Médica Panamericana

Biología

Ville, Solomon et al
2a. Edic.
Editorial Interamericana/Mc Graw-Hill

Molecular biology of the gene
Watson et al
4a Edic
The Benjamin /cummings publishing co.

Microbiology
Davis. et al
3a Edic
Harper and row publishers

Virology
Fraenkel-Conrat, Kimball
Prentice-hall, inc.

Virology a laboratory manual
Burleson, et al.
Academic press inc.

Microbiología
Pelczar, et al.
Editorial Mc Graw-Hill

UNIDAD 5

PROTOZOARIOS

Tiempo asignado: 6 horas

ACTIVIDAD LABORATORIAL

- Observación microscópica de protozoarios.

PROTOZOARIOS

- Protozoología
- ¿Que es un protozoo?
- Sistemática y taxonomía.

Comprende el conocimiento de los protozoarios, así como su funcionamiento, clasificación e importancia, con algunos ejemplos típicos de ellos.

CONTENIDOS TEMATICOS

5.1 Protozoología

- Introducción a la protozoología
- Historia de la protozoología
- Ecología de los protozoos.

5.2 ¿Que es un protozoo?

- Forma y tamaño
- Constituyentes de los protozoos
- Fisiología de los protozoos

5.3 Sistemática y taxonomía

- Clasificación de los protozoos
- Importancia de los protozoos.

CONTENIDOS TEMATICOS

- 5.1 Introduce al alumno en el conocimiento de los protozoarios, mencionando algunos aspectos de su historia, haciendo una clasificación de acuerdo a su habitat.
- 5.2 Describe al protozoo en base a como esta constituido y cual es la función de estos constituyentes para llevar a cabo las funciones vitales de un ser vivo.
- 5.3 Describe la clasificación de los protozoarios y con respecto a ella se mencionan algunos ejemplos típicos de ellos, en base a su importancia médica, alimentaria o como indicador de contaminación.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- 5.1 - Investigar las características generales de los protozoarios.

- Efectuar fichas bibliográficas con personajes involucrados en la historia de la protozoología.
- Clasificar a los protozoos de acuerdo a su habitat.

5.2 - Describir la forma y tamaño de los protozoos
- Identificar a los protozoos de acuerdo a su organito locomotor
- Observar preparaciones hechas al microscopio y dibujar diferentes tipos de protozoarios, identificandolos.
- Efectuar una comparación de funciones de los organitos de los protozoarios con respecto a las del hombre.

5.3 - Investigar algunas clasificaciones de los protozoos.
- Mencionar algunos ejemplos típicos de protozoarios en base a su clasificación
- Especificar los protozoos de importancia médica, la enfermedad que producen, así como su profilaxis.

Bibliografía

Biología
Ville, Solomon y Col.
2a Edic.
Editorial Interamericana.

Biología
Alexander
Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

Protozoología
Kudo
Editorial CECSA

Introducción a la protozoología
Martínez Pérez
Editorial Trillas.

UNIDAD 6
ECOLOGIA MICROBIANA
Tiempo asignado: 3 horas

ACTIVIDAD LABORATORIAL

- Observación del microsimbionte en fresco.

ECOLOGIA MICROBIANA

- Interacciones de los microbios
- Los microorganismos y sus ambientes

El propósito fundamental de este apartado es describir dos aspectos importantes de la microbiología de un ecosistema: los microorganismos existentes así como la naturaleza y el grado de sus actividades metabólicas.

CONTENIDOS TEMATICOS

6.1 Los microbios y sus ambientes

- Los microbios en la naturaleza
- Habitat acu tico
- Ambiente terrestre
- Aguas de desecho y aguas negras
- Microorganismos del rumen
- Microbiota normal del cuerpo.

6.2 Interacciones de los microorganismos

- saprófitos
- simbioses
- patógenos
- interacción de la microbiota normal
- biodegradación del petróleo

6.1 Se describe la composición y actividades de los microorganismos en varios habitats así como una consideración sobre las propiedades de estos habitats como el pH, salinidad, etc.

6.2 Se describen las diferentes interacciones de los microorganismos que habitan un ecosistema.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

6.1 Definir el concepto de ecología microbiana

- Definir el concepto de ecosistema.
- Identificar las características de los microambientes.
- Describir algunas características de ecosistemas microbianos del medio acu tico, terrestre de aguas negras y de desecho así como del rumen.

6.2 Destacar la importancia de las asociaciones microbianas

- Analizar los tres tipos de asociación: comensalismo, mutualismo y parasitismo.
- Describir las características de las siguientes asociaciones: mutualismo, neutralismo, comensalismo, antagonismo, competencia, parasitismo y depredación.
- Esquematizar las características más importantes de la simbiosis
- Comparar la actividad de simbiontes saprofitos, de los microorganismos de la microbiota normal y los patógenos.
- Describir la biodegradación del petróleo como un ejemplo de los ciclos realizados por algunos microorganismos.

Bibliografía

Microbiología
Thomas D Brock/Michael T. Madigan

6a Edic
Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

Manual de Agromicrobiología
Ronald Farrera C y Col.
Editorial Trillas.

UNIDAD 7
BIOTECNOLOGIA
Tiempo asignado: 3 horas

ACTIVIDAD LABORATORIAL

- Fermentación con *Saccharomyces cerevisiae*

BIOTECNOLOGIA

- biotecnología microbiana
- microorganismos industriales
- productos industriales

En este capítulo se estudiarán algunos aspectos de biotecnología en ambos campos el tradicional y el contemporáneo. También se revisarán las características de los microorganismos industriales y la clasificación de productos microbianos por su uso.

CONTENIDOS TEMATICOS

7.1 Biotecnología microbiana

- Tecnología microbiana tradicional
- Tecnología microbiana con organismos alterados mediante procesos de ingeniería genética

7.2 Microorganismos industriales

- Características
- Células microbianas
- Enzimas
- Metabolitos microbianos

7.3 Productos industriales

- Productos farmacéuticos
- Sustancias químicas especiales y aditivos alimentarios.
- Fermentación
- Productos biotecnológicos modificados por ingeniería genética

7.1 Se analizan las características de la biotecnología microbiana en sus 2 fases. El tradicional y con organismos alterados mediante procesos de ingeniería genética.

7.2 Se describen las características adecuadas de los microorganismos para su utilización con fines industriales.

7.3 Se enumeran y clasifican los productos industriales por su utilidad.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

7.1 Investigar los orígenes de la biotecnología microbiana.

- Definir el concepto de biotecnología y biotecnología microbiana
- Describir los procesos biotecnológicos con tecnología microbiana con organismos modificados mediante procesos de ingeniería genética.

7.2 Enumerar las características de los microorganismos industriales.

- Clasificar los productos industriales de acuerdo a la participación de los microorganismos en los procesos de obtención en: Células microbianas, enzimas y metabolitos microbianos.

7.3 Clasificar los productos microbianos por su utilidad.

- Describir algunas características y ejemplos de los productos microbianos como son: los farmacéuticos, aditivos alimentarios, de fermentación y productos de mamíferos a partir de microorganismos modificados por ingeniería genética.

Bibliografía

Microbiología
Thomas D Brock/Michael T Madigan
6a Edición
Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.

Cazadores de microbios
Dr Paul de Kruif.
Editorial Epoca.

Captura:

Marcela del Ref. González Lomelí

Diseño y edición:

Marcela del Ref. González Lomelí
Irma G. López Amador