



CONTENIDO PROGRAMÁTICO DEL SUBPROYECTO
MICROBIOLOGÍA

VICERRECTORADO:	Planificación y Desarrollo Social
PROGRAMA:	Ciencias de la Salud
SUBPROGRAMA:	Botánica Tropical
CARRERA:	PFG Licenciatura en Botánica Tropical
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	Formación General
PROYECTO:	Análisis Situacional de las Plantas con fines Medicinales
SUBPROYECTO:	Microbiología
PRELACIÓN:	Fisiología Vegetal
CÓDIGO:	PFGLBTSIVSP5
HORAS SEMANALES:	Seis (06)
UNIDADES CRÉDITO:	Cuatro (04)
SEMESTRE:	IV
CONDICIÓN:	Obligatoria
MODALIDAD DE APRENDIZAJE:	Presencial
PERFIL DEL PROFESOR (A)	Biólogo, Ing. Agrónomo
DISEÑADOR(ES) DEL CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Lcdo. Daniel Sánchez Ing. Sobeida Valero

Barinas, abril de 2020



INTEGRACIÓN ENTRE DOCENCIA, CREACIÓN INTELECTUAL Y VINCULACIÓN SOCIOCOMUNITARIA

Los participantes del subproyecto de Microbiología, tanto docentes como estudiantes, pueden investigar en conjunto sobre temas de actualidad que se relacionen con los microorganismos, lo cual enriquecería la docencia y estimularía la creación intelectual de los participantes. Así mismo, en las diferentes sesiones de laboratorio, se pueden experimentar diferentes metodologías de identificación y manejo de microorganismos. Los conocimientos y productos derivados pueden llevarse a la comunidad a través de proyectos y actividades de vinculación socio-comunitaria.

LÍNEAS DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

- Teoría y praxis de la botánica.
- Salud integral colectiva.
- Etnobotánica.
- Biotecnología Vegetal.

LÍNEAS DE VINCULACIÓN SOCIOCOMUNITARIA

La Dirección de Vinculación Socio comunitaria prevé la incorporación de los motores productivos como políticas transversales de vinculación social. Para el área de Botánica Tropical el motor productivo hace referencia a la salud colectiva, en articulación con el farmacéutico y medicinal.

INTEGRACIÓN DE TEMAS TRANSVERSALES

El desarrollo de este subproyecto tributa al Proyecto Sociointegrador II: Análisis Situacional de las Plantas con fines Medicinales, el cual corresponde al IV de la carrera Licenciatura en Botánica Tropical. En este sentido, los temas estudiados deben responder a la necesidad de conocer el potencial medicinal de diferentes especies vegetales, en este caso desde la perspectiva de la microbiología como ciencia. Por ejemplo, el estudio de antibióticos de origen vegetal.



PRESENTACIÓN

El subproyecto de Microbiología de la carrera Licenciatura en Botánica Tropical, se ubica en el segundo año de la carrera; es el área del conocimiento que estudia los microorganismos y su interrelación con la botánica. Consiste de cuatro módulos de aprendizaje que desarrollan temas relacionados con el estudio de los microorganismos.

El Módulo I abarca la evolución de la microbiología como ciencia y sus aplicaciones en la Botánica, así como la identificación general de los diferentes grupos de microorganismos. El Módulo II contempla el estudio comparativo de la morfología y unidades anatómicas de microorganismos procariotas y eucariotas, así como de los virus. El Módulo III se relaciona con los procesos fisiológicos de los microorganismos, tales como la nutrición, reproducción y crecimiento.

Finalmente, el Módulo IV desarrolla lo referente a la patología y las relaciones parasíticas de los microorganismos con otros seres vivos y el ambiente donde viven. En cada módulo, está previsto el realizar sesiones prácticas de laboratorio para la aplicación de los conocimientos teóricos y el aprendizaje de técnicas de identificación y manipulación de diferentes microorganismos.

JUSTIFICACIÓN

La Microbiología es una ciencia aplicada al estudio de los microorganismos y su relación con el ambiente; es fundamental y constituye un eje transversal en el estudio de la botánica, por lo cual se incluye en el plan curricular de la carrera Licenciatura en Botánica Tropical. Esta unidad, desarrollada bajo la modalidad teórico- práctica, permitirá al estudiante adquirir un concepto general e integrador de la Microbiología, relacionando temas como la diversidad y clasificación microbiana; la morfología, estructura e identificación de los microorganismos; el



metabolismo, reproducción y crecimiento microbiano; y finalmente la relación de estos elementos con los mecanismos de patogenicidad microbiana.

Por otro lado, a través de su participación en diversas prácticas de laboratorio, el estudiante de Licenciatura en Botánica Tropical desarrollará habilidades en el manejo de equipos e instrumentos de laboratorio utilizados frecuentemente en las investigaciones microbiológicas. En este sentido, estará en capacidad de aplicar conocimientos relacionados a la identificación, cultivo, transferencia y medición de microorganismos en su accionar como profesional del área botánica.

Por ello, se destaca dentro de este subproyecto Microbiología, el perfil del futuro Licenciado en Botánica Tropical, en su rol de investigador, aplicando metodologías en las diferentes Líneas de Creación Intelectual inherentes a la teoría y praxis de la botánica, salud integral colectiva, etnobotánica y biotecnología vegetal para generar soluciones a las problemáticas del contexto nacional, regional y local, relacionado con las bondades que generan las plantas con fines medicinales, en este caso desde la perspectiva de la microbiología como ciencia. Por ejemplo, el estudio de antibióticos de origen vegetal. Al respecto, el subproyecto Microbiología, contribuye con una formación integral, innovadora, proactiva, investigadora, en el futuro profesional formado para el respeto de los procesos y ciclos de la naturaleza para la defensa ambiental y de su equilibrio ecológico en todos los territorios.

OBJETIVO GENERAL DEL SUBPROYECTO

El estudiante integrará conocimientos de los microorganismos, su estructura, funcionamiento, reproducción y sus interrelaciones con el medio ambiente, así como la aplicación de técnicas básicas de manipulación, observación, cultivo, identificación, y control de microorganismos, en los diferentes campos del ejercicio de la profesión de Botánica Tropical.



MÓDULO I:
INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA
Duración: 4 semanas Valor 25%

OBJETIVO GENERAL

Comprender la importancia de la Microbiología como ciencia y su relación con la carrera de Licenciatura en Botánica Tropical, a través del conocimiento de la diversidad de microorganismos existentes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Reconocer a la Microbiología como una ciencia biológica de importancia para el Licenciado en Botánica Tropical.
2. Identificar los principales grupos taxonómicos considerados como microorganismos y sus características diagnósticas.
3. Operar el microscopio óptico para la identificación de microorganismos en el laboratorio.

CONTENIDOS

- Microbiología: Definición, Historia, Áreas que comprende, Aplicaciones, Importancia, Relación con la carrera de Licenciatura en Botánica Tropical.
- Clasificación de los microorganismos: Taxonomía microbiana, Enfoque clásico y Enfoque genético molecular. Dominio de Archeobacterias. Dominio de Eubacterias. Dominio de Eucariotas. Virus.
- Identificación de Microorganismos: Microscopía, Toma de muestras, Claves dicotómicas.

ESTRATEGIAS METODÓLOGICAS SUGERIDAS

- Preguntas generadoras y lluvia de ideas sobre el contenido a desarrollar.
- Intercambio de saberes dirigido por el profesor.
- Exposición interactiva del contenido.
- Práctica de laboratorio

RECURSOS SUGERIDOS

- Humanos: profesor-facilitador, estudiantes-participantes.
- Didácticos: lecturas impresas y digitales, diapositivas.
- Materiales: pizarra, marcadores, borrador; lápices, papel; bata de laboratorio.
- Medios tecnológicos: computador, proyector de video.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN SUGERIDAS

Nº	Objetivos específicos	Contenidos	Actividades	Evaluación	
				Cuantitativa (%)	Cualitativa (%)
1	Reconocer a la Microbiología como una ciencia biológica de importancia para el Licenciado en Botánica Tropical.	Microbiología: Definición, Historia, Áreas que comprende, Aplicaciones, Importancia, Relación con la carrera de Licenciatura en Botánica Tropical.	Mapa conceptual en grupo	5	
2	Identificar los principales grupos taxonómicos considerados como microorganismos	Clasificación de los microorganismos: Taxonomía microbiana, Enfoque clásico y	Exposición individual	10	



	y sus características diagnósticas.	Enfoque genético molecular. Dominio de Archeobacterias. Dominio de Eubacterias. Dominio de Eucariotas. Virus.			
3	Operar el microscopio óptico para la identificación de microorganismos en el laboratorio.	Identificación de Microorganismos: Microscopía, Toma de muestras, Claves dicotómicas.	Práctica de laboratorio	10	

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS SUGERIDAS

Board, R. G. 1988. Introducción a la microbiología moderna de los alimentos. Editorial Acribia.

Forsythe, S. J. 2003. Alimentos seguros: microbiología. Editorial Acribia. 1ra Edición.

Frazier, W. C. y Westhoff, D. C. 1993. Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia. 4ta Edición.

Madigan, M. T., Martinko, J. M. y Parker, J. 2004. Brock. Biología de los Microorganismos. Editorial Pearson/Prentice Hall. 10ma Edición.

MÓDULO II: MORFOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LOS MICROORGANISMOS

Duración: 4 semanas

Valor 25%

OBJETIVO GENERAL

Analizar las diferentes estructuras de los microorganismos como respuesta a las necesidades adaptativas en su entorno.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Indicar las diferencias entre la célula procariota y la célula eucariota.
2. Comparar la morfología bacteriana con las estructuras morfológicas de los virus y microorganismos eucariotas.
3. Diferenciar las bacterias gram positivas y gram negativas a través de la tinción de gram.

CONTENIDOS

- Célula procariota y célula eucariota: Principales características y diferencias. Teoría endosimbionte.
- Morfología bacteriana: Pared celular, membrana e inclusiones citoplasmáticas. Bacterias gram positivas y gram negativas.
- Morfología de microorganismos eucariotas: Estructuras de membrana, citoplasmáticas y nucleares en protistas y hongos.
- Morfología de los virus.
- Técnicas de tinción de muestras microscópicas: Tinción de gram.

ESTRATEGIAS METODÓLOGICAS SUGERIDAS

- Preguntas generadoras y lluvia de ideas sobre el contenido a desarrollar.
- Intercambio de saberes dirigido por el profesor.
- Exposición interactiva del contenido.
- Práctica de laboratorio

RECURSOS SUGERIDOS

- Humanos: profesor-facilitador, estudiantes-participantes.
- Didácticos: lecturas impresas y digitales, diapositivas.
- Materiales: pizarra, marcadores, borrador; lápices, papel; bata de laboratorio.

- Medios tecnológicos: computador, proyector de video.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN SUGERIDAS

Nº	Objetivos específicos	Contenidos	Actividades	Evaluación	
				Cuantitativa (%)	Cualitativa (%)
1	Indicar las diferencias entre la célula procariota y la célula eucariota.	Célula procariota y célula eucariota: Principales características y diferencias. Teoría endosimbionte.	Dibujos comparativos	5	
2	Comparar la morfología bacteriana con las estructuras morfológicas de los virus y microorganismos eucariotas.	Morfología bacteriana: Pared celular, membrana e inclusiones citoplasmáticas. Bacterias gram positivas y gram negativas. Morfología de microorganismos eucariotas: Estructuras de membrana, citoplasmáticas y nucleares en protistas y hongos. Morfología de los virus.	Prueba escrita individual	10	
3	Diferenciar las bacterias gram positivas y gram negativas a través	Técnicas de tinción de muestras microscópicas:	Práctica de laboratorio	10	



	de la tinción de gram.	Tinción de gram.			
--	------------------------	------------------	--	--	--

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS SUGERIDAS

Board, R. G. 1988. Introducción a la microbiología moderna de los alimentos. Editorial Acribia.

Forsythe, S. J. 2003. Alimentos seguros: microbiología. Editorial Acribia. 1ra Edición.

Frazier, W. C. y Westhoff, D. C. 1993. Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia. 4ta Edición.

Madigan, M. T., Martinko, J. M. y Parker, J. 2004. Brock. Biología de los Microorganismos. Editorial Pearson/Prentice Hall. 10ma Edición.

MÓDULO III: NUTRICIÓN Y REPRODUCCIÓN DE LOS MICROORGANISMOS

Duración: 4 semanas

Valor 25%

OBJETIVO GENERAL

Explicar los principales procesos metabólicos de producción de energía y procesos de reproducción en los microorganismos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Clasificar los microorganismos de acuerdo con la fuente de energía y carbono que utilizan.
2. Medir el crecimiento bacteriano en diferentes medios de cultivo.

CONTENIDOS



- Metabolismo: Anabolismo y Catabolismo. Autotrofia y Heterotrofia. Respiración aerobia. Respiración anaerobia. Fermentaciones. Oxidación de compuestos inorgánicos (quimiolitotrofia). Fotosíntesis anoxigénica y oxigénica.
- Medios de cultivo microbiológicos. Técnicas de inoculación y transferencia de microorganismos.
- Procesos de reproducción de los microorganismos: Fisión binaria, Gemación, Conjugación. Reproducción sexual y asexual. Ciclos líticos y lisogénicos. Virones y priones.
- Curvas de crecimiento y medición del crecimiento microbiano.

ESTRATEGIAS METODÓLOGICAS SUGERIDAS

- Preguntas generadoras y lluvia de ideas sobre el contenido a desarrollar.
- Intercambio de saberes dirigido por el profesor.
- Exposición interactiva del contenido.
- Práctica de laboratorio

RECURSOS SUGERIDOS

- Humanos: profesor-facilitador, estudiantes-participantes.
- Didácticos: lecturas impresas y digitales, diapositivas.
- Materiales: pizarra, marcadores, borrador; lápices, papel; bata de laboratorio.
- Medios tecnológicos: computador, proyector de video.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN SUGERIDAS

Nº	Objetivos específicos	Contenidos	Actividades	Evaluación	
				Cuantitativa (%)	Cualitativa (%)
1	Clasificar los microorganismos de acuerdo con la	Metabolismo: Anabolismo y Catabolismo.	Cuadro comparativo	10	



	fuelle de energía y carbono que utilizan.	Autotrofia y Heterotrofia. Respiración aerobia. Respiración anaerobia. Fermentaciones. Oxidación de compuestos inorgánicos (quimiolitotrofia) . Fotosíntesis anoxigénica y oxigénica.			
2	Medir el crecimiento bacteriano en diferentes medios de cultivo.	Medios de cultivo microbiológicos. Técnicas de inoculación y transferencia de microorganismos. Curvas de crecimiento y medición del crecimiento microbiano.	Práctica de laboratorio	15	

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS SUGERIDAS

- Board, R. G. 1988. Introducción a la microbiología moderna de los alimentos. Editorial Acribia.
- Forsythe, S. J. 2003. Alimentos seguros: microbiología. Editorial Acribia. 1ra Edición.
- Frazier, W. C. y Westhoff, D. C. 1993. Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia. 4ta Edición.
- Madigan, M. T., Martinko, J. M. y Parker, J. 2004. Brock. Biología de los Microorganismos. Editorial Pearson/Prentice Hall. 10ma Edición.



MÓDULO IV: MECANISMOS DE PATOGENECIDAD MICROBIANA

Duración: 4 semanas

Valor 25%

OBJETIVO GENERAL

Valorar la importancia de los microorganismos como agentes patógenos con efectos tóxicos en otros organismos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Reconocer las principales interacciones de los microorganismos con otros organismos.
2. Evaluar la virulencia y toxicidad de diferentes especies de microorganismos.

CONTENIDOS

- Propiedades patógenas de los microorganismos. Invasión a los tejidos. Producción de toxinas. Parasitismo intra y extracelular.
- Toxinas de origen microbiano: Características químicas y biológicas.
- Virulencia: Medición y variación.

ESTRATEGIAS METODÓLOGICAS SUGERIDAS

- Preguntas generadoras y lluvia de ideas sobre el contenido a desarrollar.
- Intercambio de saberes dirigido por el profesor.
- Exposición interactiva del contenido.
- Práctica de laboratorio

RECURSOS SUGERIDOS

- Humanos: profesor-facilitador, estudiantes-participantes.
- Didácticos: lecturas impresas y digitales, diapositivas.
- Materiales: pizarra, marcadores, borrador; lápices, papel.
- Medios tecnológicos: computador, proyector de video.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN SUGERIDAS

Nº	Objetivos específicos	Contenidos	Actividades	Evaluación	
				Cuantitativa (%)	Cualitativa (%)
1	Reconocer las principales interacciones de los microorganismos con otros organismos.	Propiedades patógenas de los microorganismos . Invasión a los tejidos. Producción de toxinas. Parasitismo intra y extracelular.	Taller en grupo	10	
2	Evaluar la virulencia y toxicidad de diferentes especies de microorganismos.	Toxinas de origen microbiano: Características químicas y biológicas. Virulencia: Medición y variación.	Ensayo descriptivo individual	15	

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS SUGERIDAS

- Board, R. G. 1988. Introducción a la microbiología moderna de los alimentos. Editorial Acribia.
- Forsythe, S. J. 2003. Alimentos seguros: microbiología. Editorial Acribia. 1ra Edición.
- Frazier, W. C. y Westhoff, D. C. 1993. Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia. 4ta Edición.



Universidad Nacional Experimental
De los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora"
Dirección de Innovación Curricular – DIC
Programa Académico Ciencias de la Salud
Comisión Curricular de la carrera: Licenciatura en Botánica Tropical



Formato DIC-02

Madigan, M. T., Martinko, J. M. y Parker, J. 2004. Brock. Biología de los Microorganismos.
Editorial Pearson/Prentice Hall. 10ma Edición.