

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 1 de 7

Nombre del programa: Biología Aplicada	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	MICROBIOLOGIA APLICADA
CÓDIGO	4409
SEMESTRE	V
PRERREQUISITOS	Microbiología Básica
CORREQUISITOS	Laboratorio Microbiología Aplicada
COORDINADOR Y/O JEFE DE ÁREA	Mariana Restrepo
DOCENTE (S)	Maribeb Castro González
CRÉDITOS ACADÉMICOS	4
FECHA DE ELABORACIÓN/ ACTUALIZACIÓN	26 de noviembre de 2020

JUSTIFICACIÓN

Para el adecuado desarrollo profesional de un biólogo aplicado, este debe ser capaz de utilizar el conocimiento básico de la microbiología en la resolución de problemas cotidianos. Aun cuando las aplicaciones de la microbiología son muy variadas, estudiaremos ahora como los microorganismos son responsables de afectar la salud de las plantas y animales, y las relaciones que se establecen entre ellos y sus hospedadores. Adicionalmente, el papel de los microorganismos en procesos como estimulación del crecimiento de las plantas, mantenimiento del flujo de nutrientes en los ecosistemas, producción de metabolitos, y otras habilidades que pueden ser utilizadas para resolver problemas, son revisados en cuanto a sus aplicaciones. De esta manera se revisan aspectos de microbiología ambiental e industrial a partir de ejemplos. En nuestro caso, entender el fenómeno vida de los microorganismos, efectos de ese fenómeno y posibles aplicaciones a la resolución de nuestras necesidades, es de vital importancia.

OBJETIVO GENERAL

Entender y aplicar los conceptos más importantes de la microbiología para una mayor comprensión del impacto ambiental, industrial, clínico, fitopatológico, evolutivo y biotecnológico de las acciones de los microorganismos.

COMPETENCIA GLOBAL

Mediante la asignatura de microbiología aplicada, el estudiante profundiza los conocimientos generales de la biología, y logra ejemplificar casos de aplicación concreta de los conocimientos biológicos para necesidades prácticas. Por lo tanto, es una formación de gran utilidad para un biólogo, dado que permite conocer las posibilidades conceptuales y técnicas de la biotecnología microbiana, la explicación y solución de variados fenómenos producidos por los microorganismos como biodegradación de compuestos, colonización de tejidos y efectos patológicos sobre otros organismos, así como los efectos. Adicionalmente, deben entender como la fisiología de los microorganismos puede resultar en procesos que rindan productos que pueden resolver necesidades humanas de manera directa o indirecta. Como resultado de este proceso se espera que puedan adquirir la flexibilidad de razonamiento necesario para su desempeño como biólogos aplicados.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 2 de 7

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Comprende el papel que cumplen los microorganismos en el ambiente, y entiende que estas interacciones pueden ser replicadas ex situ para producir soluciones a problemas reales.
2. Conoce el papel de los microorganismos como componente importante en los procesos de interacción con las plantas, y en procesos de microbiología ambiental e industrial.
3. Entiende la importancia de conocer los ciclos de algunas enfermedades de plantas y como pueden ser manejados para evitar enfermedades.
4. Aplica técnicas clásicas de laboratorio, en el contexto del estudio y de las aplicaciones microbiológicas para el beneficio de la sociedad.

CONTENIDO

El estudiante debe realizar lectura previa del tema que se va a tratar en cada sesión de trabajo.

Semana	Tema o actividad presencial	Actividades de trabajo independiente
1 Teoría 27 ENERO	Clase remota: Introducción a la Microbiología Aplicada	En esta clase se proveerá un artículo de lectura que debe comenzar a ser estudiado.
1 Laboratorio	Practica remota: introducción a las prácticas que se desarrollarán durante el semestre tanto presencial como remotas. Asignación de proyectos.	Se proveerán instrucciones sobre la forma en que se desarrollarán las clases remotas y presenciales durante el semestre, forma de presentación de informes y forma en que desarrollarán el proyecto de curso.
2 Teoría 3 FEBRERO	Clase presencial: Interacciones planta – patógeno	Revisar en el texto guía las nociones de mecanismos y puntos de ataque en plantas. Lectura previa Devendra, 2016; Agrios cap. 3-6. Madriz 2002.
2 Laboratorio	Práctica 1 presencial Aislamiento de bacterias y hongos de: filoplano, rizoplano, y de lesiones en órganos vegetales. (Establecimiento de los experimentos). Reconocimiento de estructuras microscópicas y macroscópicas de hongos del cepario.	Debe traer su protocolo bien organizado y detallado de cada uno de los procesos a seguir. Debe conseguir el material para trabajar en laboratorio.
3 Teoría 10 FEBRERO	Clase remota: Nociones de epidemiología: Conceptos, modelos de predicción y manejo de enfermedad (incidencia, persistencia, diseminación)	Revisar Agrios cap. 1,2,8,9. Prescott 9th Ed. Capt.37. Blanco & Maya 2015. Cap.1 y 2
3 Laboratorio	Práctica remota. continuación: del aislamiento de microorganismos. Entrega de proyectos para evaluación.	Comenzar la redacción de sus informes de práctica.
4 Teoría 17 FEBRERO	Clase presencial Hongos como causantes de enfermedad. Los hongos como agentes patogénicos. Síntomas, signos, persistencia, diagnóstico y control	Leer en el Agrios cap. 10 y 11. Debe realizar cuadro sinóptico con base en lectura.
4 Laboratorio	Práctica 1 presencial realizar taxonomía de los microorganismos aislados, continuar reconocimiento de láminas de microorganismos del cepario. Preparar material requerido para su proyecto de clase.	De manera independiente debe acopiar información para la redacción final de su informe.
5 Teoría 24 FEBRERO	Parcial 1. Teórico	

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 3 de 7

5 Laboratorio	Practica remota. Entrega informe de laboratorio. Continúa proyecto de clase.	Completar sus informes a partir de sus preinformes. Revisar los conceptos de próxima práctica de laboratorio y prepara el material y revisa protocolo a seguir para el montaje de la práctica siguiente.
6 Teoría 3 MARZO	Clase presencial Oomycetos como causantes de enfermedad Las bacterias como agentes patogénicos. Síntomas, signos, persistencia, diagnóstico y control (1 Parte)	Leer en el Agrios el capítulo correspondiente. Se dejará artículo para discusión en clase.
6 Laboratorio	Práctica 2 presencial. Montaje de las pruebas de Postulados de Koch, Curva de patogenicidad y de progreso de la enfermedad preparación de medios para pruebas de antagonismo y siembra de cepas a usar.	Tabula los datos obtenidos de las observaciones en casa y realiza gráficos de. Curva de patogenicidad, curva de progreso de la enfermedad
7 Teoría 10 DE MARZO	Clase remota: Las bacterias como agentes patogénicos. Síntomas, signos, persistencia, diagnóstico y control (continuación parte 2)	Leer el capítulo de Agrios y Willey cap.39, y Pepeer cap. 22, LLácer cap. 14-19 sobre las bacterias y las enfermedades que producen. Participa en foro virtual relacionado con el tema
7 Laboratorio	Práctica 2 remota. Continúa proyecto de clase y seguimiento de resultados de práctica 2 en casa.	Revisa claves taxonómicas y traer preparado el protocolo y cálculos para práctica 3.
8 Teoría 17 MARZO	Clase presencial: Virus como causantes de enfermedad Los virus como agentes patogénicos. Síntomas, signos, persistencia, diagnóstico y control	Leer en el Agrios y el Schumann y Darcy y Pepper, cap.22 y Willey, cap. 38 y Láser cap.1-13. Prepara exposición.
8 Laboratorio	Práctica 3 presencial Montaje de Pruebas de antagonismo in vitro de levaduras, hongos y bacterias.	Seguimiento de los experimentos en casa, toma de evidencia fotográfica y elaboración de los informes. Prepara cepas, medios de cultivo para próximos ensayos de actividad enzimática.
9 Teoría 24 MARZO	Clase remota: Protozoos como causantes de enfermedad Nematodos como agentes patogénicos. Síntomas, signos, persistencia, diagnóstico y control.	Leer en el Agrios y el Schumann y Darcy y Pepper, cap.22; Y Willey cap. 40, el capítulo correspondiente. Prepara exposición.
9 Laboratorio	Práctica 3 remota seguimiento y tabulación de resultados de práctica de antagonismo. Observar videos de aislamiento, reconocimiento y ataque de nematodos en cultivos.	Revisión de los métodos de trabajo con nematodos ver video en aula virtual. Entrega de informe práctica 2. Verifica
10 Teoría 7 ABRUK	Clase presencial: Introducción a la Microbiología Ambiental Los microorganismos y el ambiente Papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos (Nitrógeno, fósforo, carbono y azufre).	Leer en Barton & Northup 2011. Cap. 10 y Atlas & Barta. 1998. Cap. 10 y 11. Leer Atlas & Barta. 1998, cap. 13, 14 y 15 y Barton & Northup 2011. Cap. 11, 12 y 13. Se asignará lectura complementaria
10 Laboratorio	Practica 4. Presencial. Montaje práctica actividad enzimática de hongos y/o bacterias.	Preparación de medios para la próxima práctica. Elaboración de informe de la practica 3
11 Teoría 14 ABRIL	Parcial 2 teórico	
11 Laboratorio	Práctica remota: Tabula resultados de las pruebas enzimáticas desarrolladas..	Revisa protocolos para la siguiente práctica, para alistamiento de materiales y reactivos a preparar.
12	Clase presencial: Papel de los	Leer Atlas & Barta. 1998, cap. 13, 14 y 15 y Barton &

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 4 de 7

Teoría 21 ABRIL	microorganismos en 4 procesos de recuperación ambiental (biodegradación de compuestos diversos: celulosa, petróleo, hidrocarburos). Biorremediación.	Northup 2011. Cap. 11, 12 y 13. Participar en el foro virtual relacionado con el tema de la clase y lectura previa.
12 Laboratorio	Practica presencial: Montaje práctica actividad enzimática de hongos y/o bacterias	Continuar redacción del informe prepara medios para la siguiente práctica.
13 Teoría 28 ABRIL	Clase remota: Aguas residuales y gestión de suelos	Leer Atlas & Barta 1998. Cap. 12.
13 Laboratorio	Practica remota: Tabula resultados pruebas enzimáticas.	Tabula resultados para informe.
14 Teoría 5 MAYO	Clase presencial Introducción a la Microbiología Industrial. Procesos y productos industriales: la fermentación.	Leer Waites et al. 2001. Capítulos correspondientes Se asignará taller
14 Laboratorio	Práctica 5 presencial: Muestras de suelo elaboración de diluciones y siembra en medios específicos.	Continuar redacción del informe del proyecto de clase. Preparar informe práctica 4.
15 Teoría 12 MAYO	Clase remota: Bioconversión bacteriana, producción de enzimas, vinagre, alcohol y alimentos.	Leer Waites et al. 2001. Capítulos correspondientes Se asignará lectura complementaria y preparación de exposición.
15 Laboratorio	Práctica remota: Lectura perfiles microbiológicos..	Completar informe de práctica 5..
16 Teoría 19 MAYO	Clase remota: Producción industrial: antibióticos, vitaminas y aminoácidos.	Leer Waites et al. 2001. Capítulos correspondientes y preparación de exposición.
16 Laboratorio	Clase remota: Entrega informe final actividad enzimática y perfil de suelos. Salida de campo- visita a centro de investigación	Prepara póster y elabora artículo de los resultados.
17 26 MAYO	Presencial III Parcial (teórico-práctico) y presentación de póster de trabajo en laboratorio.	
18 2 JUNIO	Socialización de notas y exámenes supletorios	

En aula

SISTEMA DE EVALUACIÓN

	Corte 1 (30%)	Corte 2 (30%)	Corte 3 (40%)
Actividades	Valor %	Valor %	Valor %
Informes Laboratorio	30%	30%	
Póster trabajo de laboratorio			30%
Seminario	20%	20%	20%
cuisés, talleres y/o trabajos en clase	10%	10%	10%
Parciales	40%	40%	40%

Para la presentación de informes de laboratorio, a menos que se indique lo contrario en casos particulares, se emplearán como norma el formato de las instrucciones para autores de la Revista de la Facultad de Ciencias Básicas disponibles en <http://www.umng.edu.co/web/revistas/revista-fac.-ciencias-b./espanol/instrucciones-para-los-autores>.

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 5 de 7

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE PRESENTACIONES ORALES

CRITERIOS	NIVELES					
	Excelente 5 puntos	Sobresaliente 4 puntos	Aceptable 3 puntos	Deficiente 1-2 puntos	Muy deficiente 0 puntos	
FORMATO DIAPOSITIVAS	Plantilla	<ul style="list-style-type: none"> Las diapositivas contienen títulos acordes con la temática tratada en cada una de ellas. Secuencia coherente Tamaño y tipo de letra legible Contraste de colores que permite una lectura fácil 	<ul style="list-style-type: none"> Las diapositivas contienen títulos acordes con la temática tratada en cada una de ellas. Secuencia coherente Tamaño y tipo de letra legible en la mayoría de las diapositivas aunque el contraste de colores no ayuda para entender con claridad la totalidad del contenido 	<ul style="list-style-type: none"> Las diapositivas contienen títulos acordes con la temática tratada en cada una de ellas. Secuencia coherente Tamaño y tipo de letra legible pero con dificultad El contraste de colores NO es el apropiado para entender con claridad el contenido 	<ul style="list-style-type: none"> Las diapositivas contienen títulos acordes con la temática tratada en cada una de ellas. NO hay una secuencia coherente Tamaño y tipo de letra ilegible El contraste de colores NO es el más apropiado para entender con claridad el contenido 	<ul style="list-style-type: none"> Las diapositivas NO contienen títulos acordes con la temática tratada en cada una de ellas. NO hay una secuencia coherente Tamaño y tipo de letra ilegible El contraste de colores NO es el más apropiado para entender con claridad el contenido
	Palabras clave	<ul style="list-style-type: none"> La temática está expesada con palabras claves pertinentes 	<ul style="list-style-type: none"> La temática está expesada con palabras claves pertinentes en la mayoría de las diapositivas 	<ul style="list-style-type: none"> La temática está expesada en palabras claves pertinentes solo en la mitad de las diapositivas 	<ul style="list-style-type: none"> La temática está expesada en palabras claves pertinentes en muy pocas diapositivas 	<ul style="list-style-type: none"> La temática NO está expesada en palabras claves, demasiado texto
	Imágenes, tablas y figuras	<ul style="list-style-type: none"> Imágenes definidas, escala y contenido explicativo y pertinente 	<ul style="list-style-type: none"> Imágenes definidas, escala y contenido explicativo y pertinente en la mayoría de las diapositivas 	<ul style="list-style-type: none"> Imágenes definidas, escala y contenido explicativo y pertinente, aunque no de manera de manera consistente en todas las diapositivas 	<ul style="list-style-type: none"> Imágenes poco definidas, escala y contenido explicativo inapropiado y poco pertinente 	<ul style="list-style-type: none"> Imágenes poco definidas, escala y sin pertinencia alguna
	Ortografía y gramática	<ul style="list-style-type: none"> Sin errores ortográficos, ni gramaticales 	<ul style="list-style-type: none"> Pocos errores ortográficos y/o gramaticales 	<ul style="list-style-type: none"> Algunos errores ortográficos y/o gramaticales en diferentes secciones de la presentación 	<ul style="list-style-type: none"> Con errores ortográficos y/o gramaticales en gran parte de la presentación 	<ul style="list-style-type: none"> Demasiados errores ortográficos y/o gramaticales que desvían a atención del contenido de la presentación
CONTENIDO	Introducción/Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> Contextualiza en tiempo, lugar y temática el contenido de la presentación 	<ul style="list-style-type: none"> Se plantea y delimita el tema pero la contextualización es insuficiente 	<ul style="list-style-type: none"> El tema se plantea vagamente No hay contextualización 	<ul style="list-style-type: none"> NO se plantea ni delimita el tema NO hay contextualización Confunde al espectador 	<ul style="list-style-type: none"> NO presenta una introducción
	Objetivos, Preguntas e Hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> Son claros y delimitados Permiten saber hacer dónde vamos Son posibles de medir y evaluar 	<ul style="list-style-type: none"> Son claros y suficientemente delimitados Permiten saber hacer dónde vamos Son posibles de medir y evaluar 	<ul style="list-style-type: none"> Son adecuados pero les falta claridad y delimitación Permiten de alguna manera saber hacer dónde vamos No todos son posibles de medir y evaluar 	<ul style="list-style-type: none"> NO son claros y no están bien delimitados NO permiten saber hacer dónde vamos NO son posibles de medir y evaluar 	<ul style="list-style-type: none"> NO planteó bien los objetivos y las preguntas e hipótesis no son coherentes con los objetivos
	Metodología	<ul style="list-style-type: none"> Describe el área de estudio y periodo de tiempo en el que se realizó el trabajo de investigación (si aplica) La metodología usada es adecuada para responder a cada uno de los objetivos propuestos Presenta de manera clara el diseño de muestreo y los procedimientos de análisis 	<ul style="list-style-type: none"> Describe el área de estudio y periodo de tiempo en el que se realizó el trabajo de investigación (si aplica) La metodología usada es adecuada para responder a cada uno de los objetivos propuestos Falta claridad en el diseño de muestreo y los procedimientos de análisis 	<ul style="list-style-type: none"> Describe el área de estudio y periodo de tiempo en el que se realizó el trabajo de investigación (si aplica) La metodología usada es adecuada para responder parte de los objetivos propuestos Diseño de muestreo y procedimientos de análisis confusos 	<ul style="list-style-type: none"> NO describe el área de estudio ni el periodo de tiempo en el que se realizó el trabajo de investigación (si aplica) La metodología usada NO es adecuada para responder a los objetivos propuestos Diseño de muestreo y procedimientos de análisis confusos 	<ul style="list-style-type: none"> No presenta la metodología o la que presenta no es coherente con el estudio realizado
	Resultados y discusión	<ul style="list-style-type: none"> Presenta de manera clara, organizada y concreta los resultados obtenidos mientras los interpreta y discute demostrando conocimiento y dominio del tema 	<ul style="list-style-type: none"> Presenta los resultados obtenidos de manera clara, organizada y concreta Hace un análisis de los hallazgos pero le falta contundencia y solidez en los argumentos que presenta 	<ul style="list-style-type: none"> Presenta los resultados obtenidos de manera clara pero son extensos y desorganizados Hace un análisis somero reflejando falta de preparación y dominio del tema 	<ul style="list-style-type: none"> Presenta los resultados obtenidos de manera desorganizada y confusa, y hace un análisis muy somero de los hallazgos reflejando falta preparación y dominio del tema 	<ul style="list-style-type: none"> No presenta resultados ni discusión
	Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> Sintetiza en su totalidad los principales hallazgos del trabajo realizado 	<ul style="list-style-type: none"> Sintetiza los principales hallazgos del trabajo realizado pero no de manera completa 	<ul style="list-style-type: none"> Presenta algunas conclusiones pero no las más relevantes 	<ul style="list-style-type: none"> Presenta conclusiones irrelevantes y confusas 	<ul style="list-style-type: none"> No presenta conclusiones
	Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> Hace recomendaciones pertinentes y coherentes con los objetivos y hallazgos obtenidos Son factibles de realizar 	<ul style="list-style-type: none"> Hace recomendaciones pertinentes y coherentes con los objetivos y hallazgos obtenidos No todas son factibles de realizar 	<ul style="list-style-type: none"> Las recomendaciones son mínimas pero están acordes con los objetivos y resultados obtenidos 	<ul style="list-style-type: none"> Recomendaciones inapropiadas que no concuerdan con los objetivos y hallazgos del estudio 	<ul style="list-style-type: none"> No presenta recomendaciones
	Dominio del tema	<ul style="list-style-type: none"> Explica las diapositivas con fluidez sin utilizar ayudas de memoria (fichas, notas) 	<ul style="list-style-type: none"> Explica las diapositivas con fluidez utilizando al mínimo ayudas de memoria (fichas, notas) 	<ul style="list-style-type: none"> Explica algunas de las diapositivas con fluidez y otras las lee 	<ul style="list-style-type: none"> Lee gran parte de las diapositivas 	<ul style="list-style-type: none"> Lee todas las diapositivas
EXPOSITOR	Tono de voz	<ul style="list-style-type: none"> Pronuncia, vocaliza y modula adecuadamente Utiliza correctamente el vocabulario en la mayoría de la presentación 	<ul style="list-style-type: none"> Pronuncia, vocaliza y modula adecuadamente Utiliza correctamente el vocabulario en la mayoría de la presentación 	<ul style="list-style-type: none"> Comete algunos errores de pronunciación, vocalización y/o modulación Utiliza correctamente el vocabulario en la mayoría de la presentación 	<ul style="list-style-type: none"> Comete errores de pronunciación y vocalización aunque modula adecuadamente NO hace uso correcto del vocabulario 	<ul style="list-style-type: none"> Comete errores permanentes de pronunciación, vocalización y modulación NO hace uso correcto del vocabulario
	Manejo del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> Cumple con el tiempo establecido 	<ul style="list-style-type: none"> Se ajusta al tiempo establecido aunque las últimas diapositivas son presentadas rápidamente para poder terminar a tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> Se ajusta con dificultad al tiempo establecido, se ve obligado a obviar varias diapositivas para adelantar algunos temas no tan relevantes 	<ul style="list-style-type: none"> Sobrepasa el tiempo establecido para cumplir con la totalidad de la presentación 	<ul style="list-style-type: none"> Sobrepasa el tiempo establecido y debe ser interrumpido para suspender la presentación
	Manejo de audiencia	<ul style="list-style-type: none"> Mantiene contacto permanente con el público Involucra a la audiencia en la presentación mediante retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> Mantiene contacto con el público pero ocasionalmente usa sus notas Involucra a la audiencia en la presentación mediante retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> Ocasionalmente interactúa con el público Hay poca retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> NO hay interacción con el público Hay poca retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> NO hay interacción con el público NO hay retroalimentación
	Creatividad y originalidad	<ul style="list-style-type: none"> Es entretenida, mantiene la atención del público Utiliza material original y otras ayudas visuales pertinentes que facilitan la comprensión 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza material variado y bien combinado que le da originalidad a la presentación 	<ul style="list-style-type: none"> El material no es muy variado pero está bien presentado haciendo amena la presentación 	<ul style="list-style-type: none"> El material no es muy variado y la presentación es monótona 	<ul style="list-style-type: none"> Aburrida, repetitiva y poco original

tra

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 6 de 7

BIBLIOGRAFÍA

1. Agrios G. Plant Pathology. 2005. 5th Edition. ISBN: 9780120445653. Academic Press.
2. Atlas R.M. & Bartha. R. 2001. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental. Pearson Educación, S.A. Madrid. 696 pags.
3. Barton, L.L. & Northup, D.E. 2011. Microbial Ecology. Wiley-Blackwell. 407p.
4. Choudhary, D.K. and Varma A. 2016. Microbial mediated induced systemic resistance in plants. Ref. 579/M42
5. Madigan MT, Martinko JM, Stahl DA, Clark DP. 2015. Brock Biology of Microorganisms. 14th Edition. ISBN 978-0-321-89739-8.
6. Llácer, G., López, M.M., Trapero, A., Bello, A. 1996. Patología Vegetal. Volumen 1 y 2. Ref. 581.2/P17
7. Peper, I.L. Gerba Ch-P, Gentry, T.J. 2015. Environmental Microbiology. Ref. 579.17/635e
8. Salyers, A.A., Whitt, P.D. 2001. Microbiology, Diversity, disease and the environment. Ref. 576.15/S15m
9. Glazer AN Nikaído H. Microbial biotechnology: fundamentals of applied microbiology. 2nd Edition. ISBN-13: 978-0-521-84210-5. 2007. Cambridge University Press
10. Willey M, L Sherwood y C. Woolverton. 2014. Prescott's Microbiology. 9th ed. McGraw-Hill Company. New York, 1014p.

Libros electrónicos:

Waites et al. 2001. Industrial Microbiology. An introduction. Blackwell Science Ltd. 1thEd. 288p.

MATERIAL COMPLEMENTARIO DE APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES

1. Durante el semestre, se apoyarán las clases presenciales y/o remotas con mayor cantidad de videos que están en el aula virtual. Estos se seleccionaron dependiendo de los temas tratados y de las necesidades del curso. La información estará dirigida principalmente al repaso de conceptos básicos, así como a ilustrar las aplicaciones de la ecología microbiana en el ambiente real. Además, se asignarán lecturas complementarias, escogidas dependiendo de las características particulares del grupo de estudiantes. Los estudiantes serán direccionados a recursos bibliográficos disponibles en la web de la biblioteca de la UMNG www.umng.edu.co

2. Curso virtual: [http://virtual2.umng.edu.co/moodle/course/microbiología Aplicada](http://virtual2.umng.edu.co/moodle/course/microbiología%20Aplicada)

3. Enlaces en la red. Se incluyeron en el aula virtual lo siguientes enlaces para apoyar el aprendizaje a través de clases remotas. https://youtu.be/_oUFcNAB8PQ, <https://youtu.be/C2-ftitgBrY>, <https://youtu.be/BN0HmdbCAOA>, <https://youtu.be/Nr8J63pqWU8>,

COMPETENCIA DEL DOCENTE

Educación: Título profesional en Biología, Microbiología o Ciencias Naturales.

Formación: En temas relacionados a la microbiología.

Experiencia: Experiencia docente universitaria de mínimo un año en el área de la asignatura.

Nota. Para los docentes Públicos de Carrera, el perfil se encuentra determinado en las convocatorias de las Facultades.

CONTROL DE CAMBIOS

CAMBIO REALIZADO	JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO	ACTA DE APROBACIÓN
Se incluyó salida de campo-visita a centro de investigación.	Con esta visita los estudiantes podrán observar diferentes áreas de investigación de la microbiología aplicada que se desarrollan en el país.	Acta N. 001 22 /01 / 2019 Comité Curricular PBA.
Actualización fechas para semestre 2019-2 y se cambió en el sistema de evaluación la ponderación del parcial en el tercer corte y del proyecto y se adicionó rúbrica exposición oral.	Actualización fechas para semestre 2019-2 y mejorar la evaluación del proyecto desarrollado durante el semestre.	Acta N. 001 22 /01 / 2019 Comité Curricular PBA.

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 7 de 7

CAMBIO REALIZADO	JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO	ACTA DE APROBACIÓN
Actualización fechas para semestre 2020-1	Actualización fechas para semestre 2020-1	Acta N. 012 26/ 07/ de 2019 Comité Curricular PBA.
Se realizaron cambios en contenido cambiando el orden de los temas. Se pasó el tema de la semana 12 a la 10 y viceversa, y se pasó el tema de la semana 16 a la semana 13.	Se considera que es más lógico y coherente para la clase seguir los temas en el orden sugerido de ciclos BGQ, seguido de Biorremediación ambiental y luego tratamientos de aguas residuales y suelos.	Acta N. 001 22 /01 / 2019 Comité Curricular PBA.
Se realizaron cambios en métodos didácticos se incluyeron actividades de foros virtuales en la semana 7 y 12	La participación en foro virtual permite al estudiante dar su opinión crítica referente a temas específicos vistos en clase remota o presencial.	Acta N. 012 26/ 07/ de 2019 Comité Curricular PBA.
En material complementario se incluyeron varios enlaces a videos virtuales en la red que ya están subidos en el aula virtual del curso.	Estos videos apoyarán las clases remotas durante el semestre.	Acta N. 012 26/ 07/ de 2019 Comité Curricular PBA.
Se actualizaron las fechas de acuerdo al calendario académico 2020-2 Actualización fechas para semestre 2020-2		Acta N. 012 26/ 07/ de 2019 Comité Curricular PBA.
Se actualizaron fechas de acuerdo al calendario académico 2021-1		Acta No. 026-2020. Jefatura de Área Acta No. 027-2020. Comité Currículo PBA