



1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Facultad	CIENCIAS DE LA SALUD	1.2. Programa	BACTERIOLOGIA		
1.3. Área	PROFESIONAL	1.4. Curso	ECOLOGIA MICROBIANA		
1.5. Código	EC504203	1.6. Créditos	3		
1.6.1. HDD	5	1.6.2. HTI	4	1.7. Año de actualización	2020

2. JUSTIFICACIÓN

La Ecología Microbiana, puente de unión entre la Ecología y la Microbiología, aborda el complejo estudio del papel que juegan los microorganismos en la biosfera. Esta disciplina, surgida con fuerza a partir de la segunda mitad del siglo XX, nos muestra hoy en día como todos los seres vivos de la tierra dependen de la enorme diversidad de sus actividades. Este mundo invisible, presente en todo tipo de ambientes cuyas condiciones sean compatibles con la existencia de vida, ha sido durante largo tiempo ignorado o tratado de forma muy rudimentaria en los estudios de Ecología clásicos. Pero su posición clave en los niveles tróficos de los ecosistemas, sus funciones centrales en los ciclos biogeoquímicos, la importancia básica de sus interacciones con el resto de los seres vivos y, en definitiva, su papel fundamental para mantener la salud de los ecosistemas ha puesto de manifiesto, en los últimos años, la necesidad de integrar a los microorganismos como un componente esencial en los estudios ecológicos para la comprensión del funcionamiento de la biosfera. Con la apropiación de estos conocimientos, el futuro graduado contará con herramientas que le facilitarán el estudio de las interacciones entre los microorganismos y su ambiente.

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓDIGO: FDOC-088 VERSIÓN: 02 EMISIÓN: 22/03/2019 PÁGINA 2 DE 11
	PLAN DE CURSO	

3. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

- Formar un profesional que participe activamente en la generación, aplicación y difusión de nuevos conocimientos en el área de la Ecología Microbiana.
- Desarrollar investigación en torno a los problemas y necesidades científicas, tecnológicas y administrativas del sector ambiental.
- Establecer relaciones entre las interacciones biológicas entre los microorganismos y los demás seres vivos.
- Evaluar las respuestas microbianas a las perturbaciones que ocurren en los ecosistemas mediante métodos de análisis y control de los microorganismos en el medio ambiente que permitan identificar aplicaciones de los microorganismos en la solución de los problemas medioambientales y riesgos ambientales de la liberación de microorganismos manipulados genéticamente.

**4. COMPETENCIA****4.1 Especificas**

Capacidad para comprender y aplicar los principios de biotecnología aplicados a los diferentes ámbitos científicos y sociales.

Distribución de las competencias según sus ámbitos		
SABER	SABER HACER	ACTUAR
Comprende los conceptos básicos de Ecología Microbiana	Desarrolla actividades educativas haciendo énfasis en el uso de la tecnología biológica como una alternativa para la solución de problemas frecuentes en el ecosistema.	
Reconocer la importancia de los microorganismos en los diferentes procesos ecológicos.	Reconocer la gran diversidad, amplia distribución, la variedad y versatilidad de la actividad metabólica de los microorganismos en la naturaleza.	Habilidad para trabajar en forma autónoma. Capacidad para tomar decisiones
Interpretar procesos básicos que realizan los microorganismos en los diferentes ciclos bioquímicos.	Desarrollar destrezas para determinar la biomasa, densidad y actividad microbiana.	Capacidad de trabajar dentro del contexto de códigos éticos, normativos y legales de la profesión.
Define los diferentes campos de aplicación de la ecología microbiana en procesos biotecnológicos	Aplicar los conocimientos y teorías adquiridas para aislamiento y relación de microorganismos con el entorno.	Capacidad de trabajo en equipo.
Comprende los principios de las relaciones de los microorganismos con las plantas y animales		Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
Conoce la normatividad vigente en materia de cuidado del ambiente		
Domina instrumentos de recolección, organización y análisis de datos		

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓDIGO: FDOC-088 VERSIÓN: 02 EMISIÓN: 22/03/2019 PÁGINA 4 DE 11
	PLAN DE CURSO	

4.1. Transversales

Competencia investigativa: Las estrategias metodológicas que orientan el curso de Biotecnología requieren el desarrollo de competencias investigativas que fortalezcan la capacidad del estudiante para explorar nuevos conocimientos, realizar búsquedas en diversas fuentes de conocimiento, potenciar la lectura crítica y la documentación de los procesos.

Competencia ciudadana: El desarrollo del curso forma profesionales íntegros que muestre un excelente comportamiento en la sociedad mediante el desarrollo de cualidades personales resaltados diversos valores.

Competencias comunicativas: El curso permite que los estudiantes potencien su capacidad de argumentación y redacción de textos, cuando involucra aspectos de la educación en salud y ciencias a fines con la Ecología microbiana que tratan la solución de problemas del entorno a través de talleres, lúdicas y otro tipo de técnicas.

5. CONTENIDOS DECLARATIVOS, PROCEDIMENTALES Y ACTITUDINALES- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Los fundamentos conceptuales y teóricos que guían el accionar del curso de Ecología Microbiana del Programa de Bacteriología de la Universidad de Córdoba, buscan fomentar el conocimiento de tendencias mundiales de aplicación de los microorganismos en la biotecnología que les permitan a los futuros profesionales conocer las diferentes aplicaciones de la biotecnología en salud, industrias e investigación, así como saber el manejo de técnicas simples de comprensión del ecosistema, para lo cual el currículo se reviste de elementos esenciales como son la interdisciplinariedad, corresponsabilidad, flexibilidad y la pertinencia social.

La importancia de esta conexión se nutre de la interpretación que los docentes, estudiantes y egresados adscritos al programa, han hecho de los principios institucionales en relación con la responsabilidad social que le asiste con la región, partiendo de la concepción de que la proyección social ha de concebirse como una estrategia que aporta



a la formación integral de los estudiantes, además de convertirse en una oportunidad que favorece la potenciación de las prácticas industriales y científicas.

Por tanto, se propone el siguiente desarrollo curricular:

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN. ENERGÉTICA Y EVOLUCIÓN MICROBIANA

- Desarrollo histórico y perspectivas futuras de la Ecología Microbiana
- Tipos fisiológicos de microorganismos. Bases de la energética microbiana
- Diversidad de los mecanismos energéticos microbianos
- Factores que afectan el crecimiento microbiano

UNIDAD II: INTERACCIONES MICROBIANAS

- Tipos de interacciones biológicas. Interacciones microorganismo-microorganismo
- Biofilms
- Modelos de relación Hospedador-Microorganismo
- Interacciones microorganismos-plantas
- Interacciones microorganismos-animales

UNIDAD III: COMUNIDADES MICROBIANAS EN AMBIENTES NATURALES. MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL

- El ambiente terrestre: Características y origen del suelo. Comunidades microbianas edáficas. Flujo energético. La biosfera del subsuelo profundo
- El ambiente acuático. Tipos de medios acuáticos. Los sedimentos como hábitat microbiano. Comunidades microbianas en el medio marino. Flujo energético. Comunidades microbianas quimiolitotrofas en los oasis de las profundidades.
- Comunidades microbianas en medios acuáticos continentales. Lagos, humedales y ríos. Flujo energético
- Microbiología del aire. Características generales. Dispersión de microorganismos. Microorganismos en ambientes cerrados y abiertos.
- Los microorganismos y los problemas de contaminación



UNIDAD IV: LOS MICROORGANISMOS EN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS

- Los microorganismos
- Estructura y funcionamiento de los ecosistemas: El papel de los microorganismos. Crecimiento planctónico y en biopelículas (biofilms). Efecto de las condiciones ambientales sobre el crecimiento de los microorganismos
- Los microorganismos como productores primarios.
- Los microorganismos como consumidores/descomponedores. El bucle microbiano.
- Papel de los microorganismos en el funcionamiento y regulación de los ciclos biogeoquímicos. Implicaciones microbianas en el cambio climático. Ciclo del carbono. Ciclo del nitrógeno.
- Ciclo del azufre. Transformaciones microbianas del fósforo. Ciclo del hierro

UNIDAD V: ASPECTOS BIOTECNOLÓGICOS DE LA ECOLOGÍA MICROBIANA

- Aspectos ecológicos en el control del biodeterioro y en la gestión de suelos, residuos y agua.
- Interacciones microbianas con contaminantes xenobióticos e inorgánicos
- Microorganismos en la recuperación de minerales y energía, y en la producción de combustible y biomasa
- Control microbiano de plagas y de poblaciones causantes de enfermedad

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El trayecto metodológico comprenderá las estrategias pedagógicas, las didácticas de aprendizaje y evaluación, y las actividades académicas que en conjunto ofrecerán los elementos necesarios para el logro de los objetivos propuestos y la movilización de competencias.



PLAN DE CURSO

El programa se desarrollará en dos componentes: 50% teórico, 50% práctico en el salón de clase o en los laboratorios, incluye clases magistrales sobre los temas básicos, los cuales son complementados por los estudiantes y dirigidos por el docente. Se realizarán parciales, talleres, sustentación oral, seminario, exposición e informes de laboratorio que le permitirán al estudiante integrar los conceptos y generar soluciones en el tema. Para la práctica se formarán grupos de estudiantes que realizarán las actividades programadas, con la orientación y supervisión del docente.

Las actividades académicas fueron seleccionadas teniendo en cuenta las estrategias y didácticas de aprendizaje, para lo cual se propone instar al estudiante a diseñar, ejecutar, evaluar y divulgar un programa mediante la resolución de situaciones y problemas.

7. ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS

7.1. Investigación Formativa

Visita a grupos de investigación en Biotecnología: Visita a grupo de investigación en biotecnología de biología y Química (GRUBIODEQ).

7.2. Extensión Formativa

7.3. Prácticas Académicas

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓDIGO: FDOC-088 VERSIÓN: 02 EMISIÓN: 22/03/2019 PÁGINA 8 DE 11
	PLAN DE CURSO	

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Componente	Indicadores	Escala de calificación					Calificaciones parciales
		1 (Poco)	2 (Regular)	3 (Bueno)	4 (Muy bueno)	5 (Excelente)	
Teoría	Análisis de la información	Repite sin comprender o con dificultad los elementos de la información proporcionada. Comete errores.	Repite y comprende con dificultad los elementos de la información proporcionada. Comete errores.	Reconoce e interpreta superficialmente los elementos de la información proporcionada al identificar la mayoría de tales elementos.	Reconoce e interpreta todos los elementos de la información según criterios preestablecidos.	Busca las relaciones entre los diferentes elementos de la información para conseguir una comprensión más profunda.	20%
	Aplicación de los conocimientos teóricos a situaciones reales	No es capaz de diseñar el proceso o procedimiento requerido.	Diseña con mucha dificultad y poca coherencia el procedimiento requerido	El proceso o procedimiento que diseña no se adapta a los resultados deseados por falta de elementos o indicadores importantes.	Diseña un proceso o procedimiento que permite resolver una situación concreta, pero no lo revisa para mejorar.	Diseña un proceso o procedimiento eficiente, adaptado a la situación, y realiza la revisión sistemática.	20%



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

CÓDIGO:
FDOC-088
VERSIÓN: 02
EMISIÓN:
22/03/2019
PÁGINA
9 DE 11

PLAN DE CURSO

	Toma de decisiones	No relaciona teoría y práctica.	Identifica con dificultad aplicaciones prácticas a los contenidos estudiados (muchas dudas)	Identifica con dificultad aplicaciones prácticas a los contenidos estudiados (Pocas dudas)	Realiza correctamente todas las aplicaciones prácticas, pero solo si se evalúan.	Proyecta y aplica sistemáticamente los contenidos teóricos sobre la práctica tanto en tareas evaluadas como en otras formativas.	10%
Practica	síntesis de la información	No es capaz de sintetizar la información; No es capaz de recopilarla.	No es capaz de sintetizar la información; se limita a recopilarla.	Sintetiza la información, pero de forma incompleta, y comete errores en la categorización.	Es capaz de sintetizar la información adecuadamente; por ejemplo, en tablas y gráficos.	Muestra originalidad en el modo de sintetizar adecuadamente la información en gráficos y tablas.	20%
	Adaptación a situaciones nuevas	Se bloquea ante cualquier situación difícil o nueva.	Es incapaz de atender y resolver más de un asunto al mismo tiempo.	Supera algunos contratiempos con dificultad, pero no lo consigue si se repiten frecuentemente.	Sale airoso de situaciones difíciles o cambiantes, pero no las busca.	Busca o se ofrece para resolver nuevos retos o dificultades, y los superar	20%
	Aplicación de los conocimientos teóricos a situaciones reales	Desconoce o desatiende las propuestas del profesor.	Desconoce o aplica erróneamente las propuestas del profesor y del grupo de trabajo.	Interpreta o aplica erróneamente las propuestas del profesor, pero se acopla al trabajo en grupo	Aplica correctamente las propuestas del profesor sin argumentar la adecuación a los objetivos de aprendizaje.	Argumenta la adecuación de las estrategias propuestas por el profesor para los objetivos de aprendizaje.	10%
Calificación total							100%

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓDIGO: FDOC-088 VERSIÓN: 02 EMISIÓN: 22/03/2019 PÁGINA 10 DE 11
	PLAN DE CURSO	

9. BIBLIOGRAFÍA

9.1. Bibliografía en Castellano

- ATLAS, R.M.& BARTHA, R (4th ed) (2002) Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental Prentice Hall.
- ATLAS, R.M. (1990) Microbiología: Fundamentos y aplicaciones. CECSA, México
- CAMPBELL, R. (1987). Ecología microbiana. Limusa
- COYNE, M. (2000) Microbiología del suelo: Un enfoque exploratorio. Paraninfo
- GRANT, W.D. & LONG, P.E. (1981). Microbiología Ambiental. Ed Acribia
- MADIGAN, M.E., MARTINKO, J.M., DUNLAP, P.V. & CLARCK, D.P. (2009) (12 ed). *Brock Biología de los microorganismos*. Pearson Educación, Prentice Hall
- MUÑOZ, E. (1991). Genes para cenar. Ediciones Temas de Hoy.
- PARÉS, R. & JUÁREZ, A. (1997) Bioquímica de los microorganismos. Ed. Reverté
- POSTGATE, J. Las fronteras de la vida (1995). Ed Crítica (Grijalbo Mondadori) The Outer Reaches of Life (1994) Cambridge University Press

9.2. Bibliografía en inglés

- BROCK, T.D., BROCK, K. & WARD, D. (1986). Basic Microbiology with Applications. Prentice Hall
- DIXON, B. (1994). Power unseen: How Microbes Rule the World. W.H.Freeman
- HURST, CH.J. (1997). Manual of Environmental Microbiology. American Society for Microbiology Press
- FENCHEL, T., KING, G.M. & BLACKBURN, T.H. (1998). Bacterial Biogeochemistry: The Ecophysiology of Mineral Cycling. Academic Press
- LYNCH, I.M. & POOLE, M.J. (1988) (2nd ed). Microorganisms in Action: Concepts and Applications in Microbial Ecology. Blackwell.
- LYNCH, I.M. & POOLE, M.J. (1984) Microbial Ecology: A Conceptual Approach.



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

PLAN DE CURSO

CÓDIGO:
FDOC-088
VERSIÓN: 02
EMISIÓN:
22/03/2019
PÁGINA
11 DE 11

- McARTHUR, J.V. (2006) Microbial Ecology: An Evolutionary Approach. Academic Press (Elsevier)
- MITCHELL, R. (1992). Environmental Microbiology. Wiley-Liss
- PETTS, G. & CALOW, P. (1996). River biota. Diversity and Dynamics. Blackwell Sci.
- POSTGATE, J. (2000) (4th). Microbes and Man. Cambridge University Press.
- SCHAECHTER, M; INGRAHAM, J.L. & NEIDHARDT, F.C. (2006) Microbe. ASM Press, Washington
- SCHOPF, J.W. (1992) Major Events in the History of Life. Jones & Bartlett
- SECKBACH, J. (2000) Journey to Diverse Microbial Worlds. Adaptation to Exotic Environments. Kluwer Acad. Publ.
- SIGEE, D.C. (2005) Freshwater Microbiology. J. Wiley & Sons
- STOLP, H. (1988). Microbial Ecology: Organisms, Habitat and Activity. Cambridge University Press.
- THURMAN, H.V. (1993) (4th ed) Essentials of Oceanography. Macmillan Pu.Co