



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Químico Farmacéutico Biólogo

3.- Campus

Xalapa/Orizaba-Córdoba

4.-Dependencia/Entidad

Química Farmacéutica Biológica/Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QF BI 18003	<i>Microbiología</i>	BID	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
10	3	4	105	Microbiología Plan 2012

9.-Modalidad

Curso-Laboratorio

10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK=Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Biología	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	10



13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Academia de Ciencias Biomédicas	Investigación en biología molecular y funcionalidad de biomoléculas y Análisis Clínicos y moleculares para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades.
---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Academia de Biomédicas

17.-Perfil del docente

Licenciatura en QFB, preferentemente con posgrado en el área.

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Intraprograma Educativo	Interdisciplinario
-------------------------	--------------------

20.-Descripción

<p>Esta Experiencia Educativa se localiza en el AFID, cuenta con 3 horas teóricas, 4 horas prácticas y 10 créditos y tiene equivalencia con la Experiencia Educativa Microbiología Plan 2012. Su propósito es lograr la comprensión de los conceptos de identificación de las características físicas, químicas y metabólicas de los microorganismos y su importancia en el área de la salud, ecosistemas e industria. Es indispensable para que el alumno aplique los conocimientos teóricos y metodológicos de los microorganismos, así como, su caracterización. Para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de que el alumno lea, sintetice, interprete y organice la información para la toma de decisiones, con un alto grado de responsabilidad y compromiso que le permitan insertarse en el ámbito laboral. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante la evaluación escrita, investigación documental, seminarios, participación asertiva en clase, trabajo en equipo y análisis de lecturas.</p>



21.-Justificación

De acuerdo con el perfil de egreso de la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, debido a la amplia aplicación e interrelación de la microbiología con otras disciplinas del área biológica, es importante la preparación del Químico Farmacéutico Biólogo para el desempeño de sus funciones que le permitan comprender los conceptos de identificación de las características físicas, químicas y metabólicas de los microorganismos y su importancia en el área de la salud, ecosistemas e industria. Este conocimiento le permite participar en la solución de problemas relacionados con el diagnóstico y control de enfermedades en el hombre, animales y plantas, así como la evaluación y estudio de los efectos perjudiciales o benéficos que los microorganismos inciden sobre la calidad de un producto en particular, permitiendo al alumno adquirir la destreza para la toma de decisiones sobre la calidad de un producto determinado que conciernen a la salud pública y el bienestar en general de la población.

22.-Unidad de competencia

El alumno aplica los conocimientos teóricos y metodológicos relacionados con la organización estructural de los microorganismos, identificando sus características físicas, químicas y metabólicas para su clasificación y manejo, resaltando su importancia en el área de la salud, los ecosistemas e industria, manteniendo una postura comprometida, responsable, disciplinada y crítica para la solución de problemas que se relacionen con el diagnóstico y control de enfermedades en el hombre, animales y plantas, control de calidad de los alimentos, medicamentos y la contaminación ambiental.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre la identificación de las características físicas, químicas y metabólicas de los microorganismos y su importancia en el área de la salud, ecosistemas e industria; El eje heurístico predomina en esta experiencia educativa y se relaciona con el desarrollo de habilidades de ejecución y pensamiento lógico para la realización e interpretación de pruebas de laboratorio que le permitan la toma de decisiones acerca del manejo y control de los microorganismos. En equipo (eje axiológico) elaboran investigaciones documentales, exposiciones, manual de prácticas, bitácora de laboratorio. Finalmente discuten en grupo su propuesta.



24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Introducción a la microbiología -Antecedentes históricos de la microbiología, principales científicos y descubrimientos que han impactado hasta nuestros tiempos -Los microorganismos como células. -Los microorganismos y sus ambientes naturales -Impacto de los microorganismos sobre el hombre -Áreas de aplicación de la microbiología -Legislación y aseguramiento de la calidad en el laboratorio de microbiología.</p> <p>Métodos de identificación de los microorganismos en el laboratorio -Tipos de muestras -Métodos básicos -Métodos de cultivo -Métodos bioquímicos. -Métodos serológicos e inmunológicos</p> <p>Control del crecimiento microbiano - Control físico antimicrobiano - Control químico antimicrobiano - Agentes antimicrobianos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detección y selección de información relacionada con la microbiología. 2. Análisis y síntesis de las áreas de aplicación de la microbiología. 3. Identificación y comparación de las características de la Morfología, Metabolismo, Nutrición, Crecimiento, Desarrollo, Factores ambientales, reproducción, Genética, Taxonomía, Importancia Médica, Industrial y Ecológica de los Microorganismos. 4. Expresión oral y escrita. 5. Comunicación de la información obtenida 6. Uso de herramientas informáticas 7. Detección y selección de información relacionada con la normatividad y legislación vigente. 8. Análisis y síntesis de las medidas de higiene y seguridad para el control microbiológico. 9. Ejecución de las técnicas básicas de análisis microbiológico. 10. Uso y manejo de equipo básico para microbiología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en equipo e individual al seguir un orden y lineamientos para conseguir los objetivos planteados. • Autonomía en su aprendizaje, para investigar y construir su propio conocimiento. • Compromiso para la asistencia y entrega puntual de lo solicitado en el trabajo diario. • Tolerancia y Cooperación en equipo para conseguir metas en común. • Responsabilidad en la entrega de evidencias y materiales biológicos necesarios para el trabajo. • Toma de decisiones en los métodos usados e interpretación de los resultados, en el trabajo diario.



<p>y su resistencia</p> <p>Diversidad microbiana</p> <p>-Microorganismos procariotas: *Arqueobacterias -Halo bacterias -Sulfo bacterias -Termo bacterias *Eubacterias. -Bacterias -Rickettsias, Chlamydias y Micoplasmas.</p> <p>-Microorganismos eucariotas: *Hongos y levaduras *Protozoarios *Microalgas</p> <p>-Virus</p> <p>Ecología microbiana. (Ecosistemas microbianos)</p> <p>-Ambientes terrestres -Ambientes acuáticos -Ambientes aéreos</p>	<p>11. Elaboración de bitácoras de control.</p> <p>12. Prácticas de laboratorio</p> <p>Práctica 1.- Control y aseguramiento de la calidad en el laboratorio de microbiología</p> <p>Práctica 2.- Técnicas asépticas</p> <p>Práctica 3.- Método directo en fresco</p> <p>Práctica 4.- Preparación de medios de cultivo</p> <p>Práctica 5.- Inoculación de un medio de cultivo. Cultivos de aerobios Cultivo de anaerobios</p> <p>Práctica 6.- Morfología Colonial</p> <p>Práctica 7.- Técnicas de tinción</p> <p style="padding-left: 40px;">Tinción simple Tinción de Gram</p> <p>Tinción de Ziehl-Neelsen</p> <p>Tinciones estructurales</p> <p>Tinción de cápsulas</p> <p>Tinción de esporas</p> <p>Práctica 8.-Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias: -Pruebas RM-VP -Prueba de reducción de nitratos -Reacciones en medios de: Urea, SIM, TSI, LIA y citrato -Reacciones enzimáticas</p> <p>Práctica 9.- Acción oligodinámica de los metales pesados y de los desinfectantes</p> <p>Práctica 10.- Pruebas de susceptibilidad a los</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



	antimicrobianos. Práctica 11.- Pruebas rápidas. Práctica 12.- Análisis microbiológico de agua purificada o para uso y consumo humano. Práctica 13.- Análisis microbiológico de alimentos (mermelada o leche)	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Flujo • Exposición con apoyo tecnológico variado • Investigación documental • Reportes de lectura • Resumen • Síntesis • Bitácoras • Discusión de problemas • Informes • Investigación documental • Aprendizaje basado en problemas (ABPs) • Aprendizaje basado en proyectos (ABPy) • Aprendizaje basado en TIC • Guión de prácticas • Modelaje • Planteamiento de hipótesis • Simulación • Diario de campo • Cuestionarios • Diagrama causa-efecto • Ensayo • Estudios de caso • Investigación con tutoría 	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a dudas y comentarios • Planteamiento de preguntas guía • Preguntas detonadoras • Preguntas metacognitivas • Explicación de procedimientos • Recuperación de saberes previos • Lectura comentada • Asesorías grupales • Dirección de prácticas • Encuadre • Asignación de tareas • Discusión dirigida • Organización de grupos • Supervisión de trabajos • Tutorías individuales



<ul style="list-style-type: none"> • Lectura e interpretación de textos • Aprendizaje autónomo • Aprendizaje cooperativo • Seminarios • Aprendizaje interdisciplinario 	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Antologías • Fotocopias • Páginas web • Foros • Fotografías • Presentaciones • Manual • Cartel • Folletos 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector/cañón • Tablet • Carteles • Pizarrón • Computadoras

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
EE Teoría Examen escrito	Exploratorio/diagnóstico	Aula	0
	Participación grupal.		5
Escala estimativa o lista de cotejo	Asistencia e informe escrito sobre eventos académicos, estancias o visitas guiadas sobre microbiología.	Aula-Usbi	5
	Portafolio de evidencias. Participación individual.		5 5
Rúbrica	Proyecto integrador	Externo	20
Examen escrito Laboratorio	➤ 1er. Examen parcial escrito		20



Examen escrito	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2°. Examen parcial escrito ➤ 3er. Examen parcial escrito <p>*Obtener calificación aprobatoria mínimo 36%.</p>		20
EE Práctica.			20
			Total 100%
Guía de observación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cumplir con el 100% de las Prácticas de acuerdo al programa. 	Laboratorio	30
Rúbrica Bitacora personal.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Habilidades de ejecución en el manejo del equipo de laboratorio. ➤ Actitudinal personal comportamiento en el laboratorio (responsabilidad, compromiso, optimismo, atención, honestidad). ➤ Actitudinal en equipo (colaboración, participación, tolerancia, respeto, etc.) 		5
Reporte de práctica incluida en el programa. Estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrega oportuna, presentación en letra de molde, redacción clara, coherencia. <p>Contenido (que cumpla con los elementos establecidos para cada reporte). Redacción, claridad, ortografía, comentarios personales,</p>		5
			20



Examen escrito	análisis y conclusión. Creatividad, originalidad. Resultados, interpretación. Entrega oportuna. Dominio de los temas tratados en el laboratorio. *Calificación Aprobatoria.		25 Total 100%
----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Adams, M. R., & Moss, M. O. (1997). Microbiología de los alimentos. 2ª Edición. Zaragoza, Ed. Acribia.
- Castañeda-Briones, M. T. (2004). Microbiología aplicada: manual de laboratorio. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, División de Ciencias Básicas e Ingeniería, Departamento de Ciencias Básicas.
- Delgado-Irribarren, A., Amch, S., & Prieto, S. (2000). Laboratorio Clínico. Microbiología. Edit. Interamericana, Mc Graw-Hill.
- Forbes, B. A. (2009). Diagnóstico microbiológico. Ed. Médica Panamericana.
- Freeman, B. A. (1989). Microbiología de Burrows Interamericana-Mc Graw Hill. (No. 579 FRE).
- Ingraham, J. L., & Ingraham, C. A. (1998). Introducción a la microbiología. 2 vol. Reverté.
- Koneman, E. W., & Allen, S. (2008). Koneman. Diagnóstico Microbiológico/Microbiological diagnosis: Texto Y Atlas En Color/Text and Color Atlas. Ed. médica panamericana.
- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S, Buckley, D. H., & Stahl, D. A. (2015). Brock. Biología de los microorganismos. 14 Edición.
- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2017). Microbiología médica. Elsevier Health Sciences.
- NOM-007-SSA3-2011. Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos. (2012). Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Salud. México.



- NOM-087-SEMARNAT-SSAI-2002. Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo. (2003). Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Salud. México.
- Prescott, L. M., Harley, J. P., & Klein D. A. (2004). Microbiología (5ª Ed.) Ed. Interamericana.
- Romero-Cabello, R. (2007). Microbiología y Parasitología Humana. (3ª Ed.). Edit. Panamericana.
- Schlegel, H. G., & Zaborosch, C. (1997). Microbiología general. Barcelona: Omega.
- Tay, J. (2003). Microbiología y Parasitología Médica. (Ed. 3ª Edit.). Méndez Editores.
- Tortora, G. J. (2007). Introducción a la Microbiología. (9ª Ed.) Ed. Panamericana. Buenos Aires Argentina.

Complementarias

- Norma Oficial Mexicana NOM-065-SSAI-1993. Que establece las especificaciones sanitarias de los medios de cultivo. Generalidades. 27 de febrero de 1995.
- Norma Oficial Mexicana NOM-112-SSAI-1994. Bienes y Servicios. Determinación de Bacterias Coliformes.
- <https://assets.openstax.org/oscms-prodcms/media/documents/Microbiology-WEB.pdf> en (<https://openstax.org/details/books/microbiology>)
- <https://open.oregonstate.education/generalmicrobiology/>
- Global Infectious Diseases and Epidemiology Network: GIDEON Microbiology Tutorial: <https://www.gideononline.com>.
- Online Microbiology Textbook: https://www.perlego.com/browse/biological-sciences/microbiology?utm_source=google&utm_medium=cpc&gclid=EA1a1QobChMIqaj6vHO8QIVbsqUCR3kRQHSEAAAYASAAEgIK4PD_BwE&page=1&language=Spanish&publicationDate=&publisher=&author=&format=&sortBy=popular
- Biblioteca Virtual : <https://www.uv.mx/bvirtual/>
- Journal Home Nature Reviews Microbiology: <https://www.nature.com/nrmicro/>
- Microbiology News:
https://www.sciencedaily.com/news/plants_animals/microbiology/
- Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica
www.elsevier.es/.../revistas/enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28
- Revista argentina de microbiología www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=0325-7541
- Asociación Mexicana de Infectología y Microbiología Clínica, A.C.
www.amimc.org.mx/revista.htm
- Revista Latinoamericana de Microbiología
www.medigraphic.com/rlm/lamicro/eI-miinstr.htm
- Revista de microbiología
www.intermedicina.com/Servicios/.../micro.htm