



**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**Programa de estudio**

**1.-Área académica**

TECNICA

**2.-Programa educativo**

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

**3.- Campus**

Xalapa

**4.-Dependencia/Entidad académica**

QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGICA

5.- Código	6.-Nombre de la Experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QQFB 18027	<b>LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA MEDICA</b>	Área disciplinar	

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
5	-----	5	75 hr.	Bacteriología, Micología y Virología

**9.-Modalidad**

Laboratorio

**10.-Oportunidades de evaluación**

Cursativa

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Biología, Microbiología, Bioquímica Metabólica.	Inmunología

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	15

**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

Academia de Biomédicas

**14.-Proyecto integrador**

Ninguno

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
30/08/ 2013	26/06/2018	2/07/2018

**16.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación**

Q.F.B. Irma Uscanga García, M.C. Juana Ramírez Aguilera, M.E. Yolanda Medina Romero, M.C. María Edith Riaño Sánchez, QFB. Carlos Illescas Sánchez.

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en Q.F.B. preferentemente con posgrado en el Área.

**18.-Espacio**

Institucional

**19.-Relación disciplinaria**

Multidisciplinaria

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa corresponde al área de formación disciplinar del plan de estudios de Químico Farmacéutico Biólogo de la Universidad Veracruzana y se cursa en 5 horas a la semana con un valor de 5 créditos. Pretende que los estudiantes desarrollen competencia en la ejecución e interpretación de pruebas básicas de laboratorio de microbiología médica. El contenido está diseñado para lograr su correlación con el curso teórico y retoma en cada unidad la ejecución de programas de control de calidad en sus etapas preanalítica, analítica y postanalítica. Así mismo durante todo el desarrollo del curso se procura la formación de los estudiantes en medidas de bioseguridad y en el manejo de residuos biológico-infecciosos. La metodología está centrada en el desarrollo de habilidades de ejecución y de pensamiento que permitan al alumno tener un buen desempeño en un laboratorio de análisis clínicos; fomenta tanto el trabajo individual como colectivo. En la evaluación del aprendizaje se consideran la realización de prácticas, participación, entrega de reportes por escrito, así como exámenes teóricos y prácticos.

**21.- Justificación**

De acuerdo con la fundamentación de la carrera se considera a los análisis clínicos como un área en la que el Q.F.B. cumple una función social importante. El laboratorio de Microbiología Médica constituye una parte fundamental de esta área ya que está enfocado al desarrollo de habilidades en el estudiante para que sea capaz de dominar la metodología analítica actualmente utilizada para la ejecución de distintas pruebas indispensables para el diagnóstico de diversos estados patológicos de acuerdo a las normas del control de calidad y que le permitirán, por lo tanto, su integración al mercado laboral. Dentro de los aspectos teóricos necesarios para el diagnóstico e identificación de los agentes etiológicos causantes de enfermedades (virus, bacterias y hongos) presentes en nuestro país. Así como los análisis microbiológicos en diferentes muestras clínicas que permiten conocer la etiología, patogenia, sintomatología, prevención y tratamiento, que son puntos importantes para llegar al diagnóstico microbiológico de una infección o enfermedad. El laboratorio de Microbiología Médica pone de manifiesto para el alumno la importancia de la preparación del paciente, las condiciones para la toma de muestra, así como el adecuado manejo de las mismas. La realización de las pruebas utilizando métodos manuales, semiautomatizados y automatizados permitirá al alumno comprender sus ventajas y desventajas, además de comparar los equipos de reactivos de distintas marcas comerciales. Parte importante de esta experiencia educativa es la formación del estudiante para el trabajo en equipos inter y multidisciplinarios, así como el trato adecuado a los pacientes.

**22.-Unidad de competencia**

El estudiante es capaz de aplicar los conocimientos y metodologías actuales de la Microbiología Médica para diagnosticar las enfermedades infecciosas causadas por hongos, bacterias y virus en México. Manteniendo una postura responsable, disciplinada y crítica en cuanto a los aspectos bioéticos y de legislación vigente en México.

**23.-Articulación de los ejes**

- ◆ El eje teórico se ve reflejado en la comprensión y manejo de los elementos conceptuales relacionados con el área de laboratorio de Microbiología Médica.
- ◆ El eje heurístico es el que predomina en esta experiencia educativa y se relaciona con el desarrollo de habilidades de ejecución y de pensamiento para la realización e interpretación de pruebas de laboratorio que le permitan la toma de decisiones acerca del estado de salud o de enfermedad de un paciente.
- ◆ El eje axiológico se retoma al propiciar el desarrollo de actitudes que impactan a nivel individual y grupal, y que conducen al alumno a obtener una conciencia plena de su papel como Q.F.B. en la sociedad.

**24. Saberes**

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Unidad 1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGISLATIVOS RELACIONADOS CON EL LABORATORIO CLÍNICO.</b> PRÁCTICA NO. 1 Medidas de seguridad y manejo de residuos biológico-infecciosos</p> <p>1.1 Principales medidas de seguridad en el laboratorio de bacteriología 1.2 Construcción de un manual de medidas de seguridad 1.3 Norma ECOL-087, NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SSA3-2011, Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos. Construcción de un manual de procedimientos para el manejo de RPBI.</p> <p><b>Unidad 2. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LAS BACTERIAS, VIRUS Y HONGOS</b> PRÁCTICA NO. 2 Tinciones de Gram, Ziehl-Neelsen, Tinción negativa tinta china, Tinción Lactofenol Azul de algodón, prueba de KOH al 3%, Hiss, Sheaffer y Fulton. PRÁCTICA NO. 3 Clasificación y Preparación de medios de cultivos</p> <p>2.1 Utilidad clínica de las pruebas de laboratorio para identificación de bacterias. 2.2 Tamaño y forma de las bacterias, estructura y requerimientos fisiológicos utilizados para su identificación. Control de calidad de tinciones y preparación de medios de cultivo en las fases: preanalítica, analítica y postanalítica.</p> <p><b>Unidad 3. INFECCIONES DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES</b> PRÁCTICA NO. 4 CULTIVO DE EXUDADO FARINGEO PRÁCTICA NO. 5 Detección directa de antígenos microbianos. PRÁCTICA NO. 6 Prueba rápida inmunocromatográfica de un solo paso para la determinación cualitativa del virus de Influenza Tipo A &amp; B, en muestras de fluido nasal, de garganta, nasofaríngeo o aspirado nasal/nasofaríngeo.</p>	<p>1.1 Análisis y síntesis de las medidas de higiene y seguridad para el control microbiológico. 1.2 Manejo de RPBI 1.3 Ejecución de las técnicas básicas de análisis microbiológico. 1.4 Uso y manejo de equipo básico para microbiología. 1.5 Elaboración de bitácoras de control. 1.6 Interpretación de pruebas de laboratorio del área de microbiología. 1.7 Planteamiento y resolución de casos 1.8 Realización de prácticas de laboratorio</p>	<p>1.1 Participación 1.2 Apertura 1.3 Compromiso 1.4 Tolerancia 1.5 Cooperación 1.6 Toma de decisiones</p>

<p>PRÁCTICA NO. 7 CULTIVO DE EXUDADO OTICO.</p> <p>3.1 Identificación clínica de <i>estreptococos</i>, <i>estafilococos</i>, <i>Neisserias</i>, <i>Branhamella</i>, <i>Corinebacterias</i>, <i>bacteroides</i>, <i>Haemophilus influenzae</i>, <i>klebsiella pneumoniae</i>, <i>Pseudomonas</i>, <i>Chlamydia pneumoniae</i>.</p> <p>Virus: <i>Rinovirus</i>, <i>Influenza A B C</i>, <i>Corona Virus</i>, <i>Adenovirus</i>, <i>Sincitial Respiratorio</i>, <i>Enterovirus</i>, <i>Epstein Barr</i>.</p> <p>Hongos: <i>Aspergillus (Sinusitis)</i>, <i>niger</i> y <i>penicillium</i>.</p> <p>3.2 Distintas metodologías analíticas utilizadas para la determinación de microorganismos.</p> <p>3.3 Ventajas y desventajas de cada una de ellas</p> <p>3.4 Control de calidad para la determinación microorganismos: fase preanalítica, fase analítica, fase postanalítica.</p> <p><b>Unidad 4. INFECCIONES DEL OJO.</b></p> <p>PRÁCTICA NO. 8 CULTIVO DE EXUDADO CONJUNTIVAL</p> <p>PRÁCTICA NO. 9 Determinación de <i>Chlamydia trachomatis</i></p> <p>4.1 Utilidad clínica de la determinación de <i>Chlamydia trachomatis</i> y cultivo conjuntival(cocos Gram positivos y negativos, <i>Candida albicans</i>).</p> <p>4.2 Distintas metodologías analíticas utilizadas para la determinación de infecciones del ojo.</p> <p>4.3 Ventajas y desventajas de cada una de ellas</p> <p>Control de calidad de las fases: preanalítica, analítica y postanalítica.</p> <p><b>Unidad 5. INFECCIONES DE LAS VIAS RESPIRATORIAS INFERIORES</b></p> <p>PRÁCTICA No. 10 Cultivo de expectoración</p> <p>PRÁCTICA No. 11 Determinación de <i>Mycoplasma pneumoniae</i>.</p>		
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p>5.1 Utilidad clínica de la identificación de las bacterias de vías respiratorias inferiores.</p> <p>5.2 Distintas metodologías analíticas utilizadas para la determinación de microorganismos normales y patógenos al humano.</p> <p>5.3 Ventajas y desventajas de cada una de ellas</p> <p>Control de calidad para el aislamiento e identificación de microorganismos normales y patógenos en las fases: preanalítica, analítica y postanalítica.</p> <p><b>Unidad 6. INFECCIONES DE LAS VÍAS URINARIAS</b></p> <p>PRÁCTICA No. 12 UROCULTIVO</p> <p>6.1 Utilidad clínica del aislamiento y la identificación de las bacterias de importancia medica en vías Urinarias.</p> <p>Control de calidad para el aislamiento e identificación de microorganismos normales y patógenos en las fases: preanalítica, analítica y postanalítica.</p> <p><b>Unidad 7. Aparato Genitourinario.</b></p> <p>PRÁCTICA No. 13 CULTIVO DE EXUDADO VAGINAL.</p> <p>PRÁCTICA No. 14 CULTIVO DE EXUDADO URETRAL.</p> <p>7.1 Utilidad clínica del aislamiento y la identificación de las bacterias de importancia medica en aparato genitourinario.</p> <p>Control de calidad para el aislamiento e identificación de microorganismos normales y patógenos en las fases: preanalítica, analítica y postanalítica.</p> <p><b>Unidad 8. INFECCIONES DEL TRACTO GASTROINTESTINAL</b></p> <p>PRÁCTICA No. 15 Coprocultivo</p> <p>PRÁCTICA No. 16 Determinación de <i>Helicobacter pylori</i> (Método de ELISA)</p> <p>8.1 Utilidad clínica del aislamiento</p>		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p>y la identificación de las bacterias de importancia medica en aparato genitourinario.</p> <p>8.2 Distintas metodologías analíticas utilizadas para la determinación de cada análisis contemplado.</p> <p>8.3 Ventajas y desventajas de cada una de ellas</p> <p>Control de calidad para el aislamiento e identificación de microorganismos normales y patógenos en las fases: preanalítica, analítica y postanalítica.</p> <p><b>Unidad 9. INFECCIONES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL</b></p> <p>PRÁCTICA No. 17 Cultivo de líquido cefalorraquídeo</p> <p>9.1 Utilidad clínica del cultivo del líquido cefalorraquídeo</p> <p>Control de calidad para el aislamiento e identificación de microorganismos normales y patógenos en las fases: preanalítica, analítica y postanalítica.</p> <p><b>Unidad 10. SISTEMA HEMATOPOYÉTICO</b></p> <p>PRÁCTICA No. 18 Hemocultivo</p> <p>10.1 Utilidad clínica del aislamiento y la identificación de las bacterias de importancia medica en las infecciones cutáneas y del sistema hematopoyetico.</p> <p>10.2 Distintas metodologías analíticas utilizadas para la determinación de cada uno de las prácticas.</p> <p>10.3 Ventajas y desventajas de cada una de ellas</p> <p>Control de calidad para el aislamiento e identificación de microorganismos normales y patógenos en las fases: preanalítica, analítica y postanalítica.</p> <p><b>UNIDAD 11. INFECCIONES DE LA PIEL: POR HERIDAS Y MULTISISTEMICAS</b></p>		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p>PRÁCTICA No. 20 Cultivo de heridas.</p> <p>11.1 Utilidad clínica del aislamiento y la identificación de las bacterias de importancia médica en las infecciones de la piel</p> <p>11.2 Distintas metodologías analíticas utilizadas para la determinación de cada uno de las prácticas.</p> <p>11.3 Ventajas y desventajas de cada una de ellas</p> <p>Control de calidad para el aislamiento e identificación de microorganismos normales y patógenos en las fases: preanalítica, analítica y postanalítica.</p>		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Evaluación diagnóstica</li> <li>◆ Búsqueda de información sobre los temas en libros y revistas impresos y electrónicos en español e inglés.</li> <li>◆ Discusión en pequeños grupos y en sesión plenaria.</li> <li>◆ Realización de prácticas de laboratorio</li> <li>◆ Elaboración de reportes escrito de cada practica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Búsqueda de información sobre el tema (libros, revistas, en la red)</li> <li>◆ Discusión en pequeños grupos y en sesión plenaria</li> <li>◆ Realización de prácticas de laboratorio</li> <li>◆ Elaboración de reporte escrito de cada práctica</li> </ul>

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Presentaciones en Power Point</li> <li>◆ Fotocopias</li> <li>◆ Libros y revistas impresa y electrónicas en español e inglés.</li> <li>◆ Manual de prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Pintarrón</li> <li>◆ Infocus</li> <li>◆ Computadora portátil</li> <li>◆ Material, equipo y reactivos de laboratorio especificados en el manual.</li> </ul>

**27.-Evaluación del desempeño**

<b>Evidencias de desempeño</b>	<b>Criterios</b>	<b>Ámbito de desempeño</b>	<b>Porcentaje</b>
Examen Escrito	Exploratorio (Nivel de conocimientos)	Aula	0.0
Guías de Observación Lista de cotejo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Puntualidad</li> <li>➤ Cumplir con el 100% de las Prácticas de acuerdo al programa. Habilidades de ejecución en el manejo del equipo de laboratorio. Habilidades de ejecución en el desarrollo de los procedimientos de laboratorio.</li> <li>➤ Actitudinal personal comportamiento en el laboratorio (responsable, comprometido, Optimista, atento, honesto)</li> <li>➤ Actitudinal en equipo (colaborativo, participativo, tolerante, respetuoso etc.)</li> </ul>	Laboratorio	25.0  5.0  5.0
Bitácoras personales	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Entrega oportuna</li> <li>➤ Presentación en letra de molde.</li> <li>➤ Redacción clara</li> <li>➤ Coherencia</li> </ul>	Laboratorio	5.0
Reporte de práctica *  * La entrega es individual; excepto los resultados, la información no debe ser igual entre los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Presentación y limpieza del reporte</li> <li>➤ Contenido (que cumpla con los elementos establecidos para cada reporte)</li> <li>➤ Redacción, claridad, ortografía, comentarios personales, análisis y conclusión.</li> <li>➤ Creatividad, originalidad.</li> <li>➤ Resultados, interpretación.</li> <li>➤ Entrega oportuna.</li> </ul>	Laboratorio	20.0
Examen escrito	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dominio de los temas tratados en el laboratorio</li> </ul> *Debiendo aprobarlos (mínimo 24%)	Laboratorio	20.0 20.0
			<b>Total 100%</b>



## 28.-Acreditación

100% de asistencia al curso de laboratorio.

Calificación mínima aprobatoria de 6

Entregar el 100% de los reportes de las prácticas de laboratorio solicitados.

Entregar al menos el 80% de las bitácoras personales.

Presentar dos exámenes escritos

Ponderar la calificación con el curso teórico de esta experiencia educativa, en donde el 60 % equivale a la teoría y el 40 % al laboratorio.

De acuerdo a lo anterior el porcentaje mínimo para aprobar el laboratorio es 24 %

## 29. Fuentes de información

### 29.1. Básicas

1. BAILEY SCOTT. **Diagnostico Microbiologico**. Buenos Aires ; Madrid: Edit. Médica Panamericana, 2009.
2. BERNARD D. DAVIS. **Tratado de Microbiología**, Edit. Masson, Barcelona España,1996.
3. BURROWS, FREEMAN, **Microbiología**, Edit. México : Interamericana, c1989.
4. Jawetz, Melnick y Adelbergs. **Microbiología médica**. 25ª edición. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V. 2010.
5. Jakwets, Melnick y Adelberg. **Microbiología Medica**. (25 Ed.) primera edición en español. México, D.F. : McGraw-Hill Interamericana, 2011.
6. KONEMAN. **Diag.Microbiologico texto y atlas 6/** Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana, c2008.
7. MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J.: **Biología de los Microorganismos** (12 Ed.). Ed. Madrid: Pearson, 2009.
8. Timothy J. Bos, Kenneth D. Somers. **Microbiology and infectious diseases** . Editor: Nueva York : Lange Medical Books/McGraw-Hill, c2005.
9. MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S; PFALLER, M. H.: **Microbiología Médica**. (6ª Ed.) Barcelona: Elsvier, 2009.
10. ROMERO CABELLO RAUL. **Microbiología y Parasitología Humana**, Edit. Médica Panamericana, México D.F. 2007.
11. SPICER, W.J.: **Microbiología clínica y enfermedades infecciosas**. (2ª Ed.). Barcelona: Elsevier. 2009.
12. SWAPAN K. NATH, SANJAY G. REVANKAR. **Microbiología basada en resolución de problemas**. Editorial Elsevier España, S.A. 2007.
13. TAY ZAVALA JORGE. **Microbiología y Parasitología Medica**, Ed. 3ª Edit. Méndez Editores, México D.F. 2012.
14. TORTORA GJ. **Introduccion a la Microbiología**. (9ª Ed.) Ed. Panamericana. 2007
15. ZINSSER, JOKLIK. **Microbiología**, Edit. Médica Panamericana, Buenos Aires Argentina 1993.

## 29.2. Complementarias

1. D. H. Bergey and John G. Holt and Noel R. Krieg and Peter H. A. Sneath **Manual Bergey**, editorial Williams & Wilkins, ©1994. novena edición. ISBN 0683006037 9780683006032.
2. David T. Kinsburry. **Manual de Microbiología Médica**, Edit. Orientación, México D.F. 1998.
3. García Martos, Pedro. **Microbiología Clínica Aplicada**. Edit. Madrid: Díaz Santos QR46637 (USBI) 1997.
4. Mc. Faddin Jean F. **Pruebas bioquímicas para la Identificación de bacterias de Importancia Clínica**, Edit. Panamericana México D.F. 1991.
5. Norma Oficial Mexicana **NOM-007-SSA-2011**, para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos.
6. Norma Oficial Mexicana **PROY-NOM-087-ECOL-SSA1-2000**
7. **Revista Latinoamericana de Microbiología Médica** 2000-2010.
8. Smith y Wood. **Biología Molecular y Biotecnología**. Editor: México : Addison Wesley Longman, 1997.
9. STEVE K. ALEXANDER, **Atlas de Microbiología**, Edit. Benjamín Cummings 2001.
10. [www.clinicaruiiz.com](http://www.clinicaruiiz.com)
11. [www.dicipa.com.mx/mic2](http://www.dicipa.com.mx/mic2).
12. [www.microbiologia.com.ar](http://www.microbiologia.com.ar)
13. [www.microbol.udc.es/microgen/figuras.html](http://www.microbol.udc.es/microgen/figuras.html)