

# UNIVERSIDAD VERACRUZANA



## LICENCIATURA QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO

Plan de Estudios 2012

## ÍNDICE

	PÁGINA
DATOS GENERALES .....	2
1. ANTECEDENTES .....	3
1.1 Análisis y desarrollo histórico de la disciplina .....	3
1.2 La carrera del Químico Farmacéutico Biólogo en la Universidad Veracruzana .....	6
2. JUSTIFICACIÓN .....	7
2.1 Cobertura .....	10
3. FUNDAMENTACIÓN .....	10
3.1 Contexto Internacional .....	10
3.2 Contexto Nacional .....	12
3.3 Contexto Estatal y Regional .....	14
3.4 Instituciones Educativas que ofrecen esta carrera u otras carreras afines .	16
4. OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIOS .....	17
5. GRADO Y TÍTULO QUE SE OTORGA .....	18
6. CAMPO PROFESIONAL Y LABORAL PARA EGRESADOS .....	18
7. PERFIL DE INGRESO .....	18
8. PERFIL DEL EGRESADO .....	19
9. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS .....	20
9.1 Organización de las experiencias educativas .....	20
9.2 Estructura del Mapa Curricular .....	22
10. PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN. ....	22
10.1 Acreditación del Servicio Social .....	24
10.2 Acreditación de la Experiencia Recepcional .....	32
11. PERFIL DEL DOCENTE .....	37
12. ACCIONES DE INVESTIGACIÓN EN APOYO A LA DOCENCIA .....	37
13. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS EXPERIENCIAS EDUCATIVAS .....	40

<b>Datos generales</b>	
Institución que lo propone	Universidad Veracruzana
Institución que otorga el diploma	Universidad Veracruzana
Entidad Académica	Facultad de Química Farmacéutica Biológica campus Xalapa  Facultad de Ciencias Químicas campus Orizaba
Modalidad	Escolarizado
Título que se otorga	Químico Farmacéutico Biólogo
Entidades donde se imparte	Facultad de Ciencias Químicas-Orizaba  Facultad de Química Farmacéutica Biológica-Xalapa

## 1 ANTECEDENTES

La carrera de Químico Farmacéutico Biólogo es un programa académico de enseñanza superior que tiene como propósito formar profesionales en el área de las ciencias químicas, farmacéuticas, biomédicas y de los alimentos, que se encargan de la producción de bienes y la prestación de servicios para la preservación de la salud

### 1.1 Análisis y desarrollo histórico de la disciplina

La Medicina y la Farmacia tienen un origen histórico común, el interés del hombre por mantener la salud y anular las enfermedades, lo que ha motivado el desarrollo de la investigación a nivel mundial. Existen diversos documentos que ponen en evidencia el uso de medicamentos desde las primeras civilizaciones. Tal es el caso de Sumerios, Babilonios, Asirios, Egipcios, Griegos y Árabes cuyos conocimientos se extendieron en Europa.

En el año 1240 Federico Segundo Emperador del Sacro Imperio Romano y Rey de las Dos Sicilias expidió un edicto que establecía a la Farmacia como profesión independiente, separada de la Medicina y la incluía como parte de los servicios públicos de salud. Asimismo reconocía que la práctica de la Farmacia requiere de un conocimiento especial, habilidad, iniciativa y responsabilidad para garantizar adecuadamente el cuidado de las necesidades medicinales de las personas. En los siglos XVIII y XIX, principalmente en Francia y Alemania, se dio lugar a los farmacéuticos, que transformaron la Farmacia y fortalecieron la Química.

Los pueblos que en la antigüedad poblaban el territorio que ocupa nuestro país, tenían un conocimiento y manejo de las plantas medicinales, además del uso de animales y minerales con fines terapéuticos. A la llegada de los españoles ya había, aparentemente, una división entre la Medicina y la Farmacia, que se practicaba por herencia y existían Papiani cuya instrucción se reducía a conocer los nombres de las plantas, así como los Panamacami o boticarios.

Toda la actividad desarrollada por el Panamacani y su familia representaba el trabajo acumulado por varias generaciones y dio paso a un periodo de transición farmacéutica, donde el oficio y arte de preparar medicamentos aspiró a convertirse en una profesión bien remunerada, sólo faltó la perfección de la técnicas y de las Ciencias Naturales aplicadas a la Medicina. El Panamacani era algo más que un herbolario o comerciante de remedios ante el

pueblo y ante las leyes, realizaba una actividad socialmente definida y necesaria, reflejando en su oficio el estado de la Farmacia dentro del pueblo que dominó el gran Valle de Anahúac. La historia de la profesión farmacéutica durante la época colonial de México es oscura, consecuencia de lo que ocurría en Europa, donde tampoco se produjeron grandes acontecimientos. A finales del siglo XVIII, cuando se creó la Real y Pontífica Universidad de México se establecieron estudios de Filosofía, Teología y Medicina; no así de Farmacia. A las personas que pretendían ejercer esta profesión se les exigían algunos años de práctica en una botica y nociones de latín, con lo cual se hacían acreedores a ser examinadas por el Protomedicato, obteniendo el título correspondiente. El ejercicio de la profesión farmacéutica estaba prohibido a las mujeres.

El 27 de noviembre de 1833 el Dr. José María Vargas fue nombrado primer catedrático del curso de Farmacia y el 4 de diciembre del mismo año se inauguró la primera cátedra de Farmacia en nuestro país para la carrera de Médico Cirujano. Impartió la cátedra de Farmacia por más de 40 años y cimentó las bases de la Farmacia moderna en nuestro país. A él se debe que la carrera de Farmacia haya sido reglamentada y convertida en un estudio de tipo científico. El texto utilizado por el Dr. Vargas fue el tratado de Farmacia cuyo autor era un profesional de origen Belga de apellido Soubeiran; siendo texto oficial hasta 1884.

En 1888 el plan de estudios de la carrera de Farmacia tenía los mismos requisitos para los alumnos de primer ingreso, que los de la carrera de Medicina y durante la formación profesional, se impartían cursos de Farmacia teórica, Análisis Químico e Historia de las Drogas, entre otras asignaturas. Las cátedras se tomaban en la escuela de Medicina y las prácticas se realizaban en el Almacén Central de la Beneficencia Pública del Gobierno.

Como consecuencia del descubrimiento de la etiología microbiana de varias enfermedades que azotaban a la humanidad, se puso de manifiesto la necesidad del estudio de la Microbiología en las Ciencias de la Salud. En 1888 apareció por primera vez la cátedra de Bacteriología como materia optativa en los planes de estudio de Médico Cirujano y Farmacéutico, en ella se enseñaba a los médicos los métodos y los procedimientos necesarios para el estudio e investigación de los microorganismos. Las técnicas requerían de habilidades y conceptos sobre las operaciones de laboratorio más comunes y aunque el médico tenía la preparación en el área de Microbiología para realizar los análisis bacteriológicos, carecía de los conocimientos de Química, de laboratorio y del tiempo

requerido para realizar los estudios sin desatender a los pacientes. Como la preparación académica del Farmacéutico estaba orientada al mismo tipo de habilidades se le confió, en proceso gradual e imperceptible, la responsabilidad de realizar los análisis bacteriológicos.

En 1890 la cátedra de Bacteriología formaba parte de las asignaturas optativas para los Farmacéuticos y la mayoría se especializaba extracurricularmente en ella. Esta carencia académica en la formación del Farmacéutico, provocó a principios del siglo XX la incorporación de la Microbiología como asignatura obligatoria del plan de estudios de la carrera de Farmacia. Con el análisis de los diferentes fluidos biológicos sucedió algo similar. La habilidad y formación requeridas para una correcta ejecución analítica, correspondían más al Farmacéutico que al Médico, por ello esas funciones profesionales fueron devueltas a los farmacéuticos en esa misma época.

Los aspectos biológicos y bioquímicos del plan de estudios la carrera de Farmacia tuvieron sus orígenes en la carrera de Medicina, pero la separación de ésta se debió al avance de las ciencias biológicas y su aplicación a las ciencias de la Salud cuyo enfoque requería de la habilidad del Farmacéutico. Lo anterior motivó que en el siglo XX a la carrera de farmacéutico, que nace y permanece en la Escuela de Medicina de la UNAM hasta 1919, se le traslade a la Escuela Nacional de Ciencias Químicas y se le dé el nombre de Químico Farmacéutico, teniendo los egresados tres áreas para su ejercicio profesional:

- Laboratorios productores de medicamentos (a partir del auge de las medicinas de patente)
- Laboratorio de Análisis Clínicos y/o Industriales, difíciles de concretar debido al capital requerido para su apertura
- Farmacias o boticas para elaborar fórmulas magistrales y despachar medicinas de patente o, en el mejor de los casos, firmar responsivas de apertura, funcionamiento y supervisión de boticas y farmacias.

En general los planes de estudio tenían una duración de 3 años y comprendían cursos de Química Inorgánica y Orgánica, Análisis Cuantitativo y Cualitativo, Análisis Bromatológicos, Clínicos y Toxicológicos, Farmacognosia, dos cursos de Microbiología, Química Legal, Farmacia Galénica e Industria Farmacéutica.

A partir de la década de los treinta, los estudios fueron de cuatro años, ya que se incorporaron en los planes de estudios, asignaturas tales como Bioquímica, Fisiología, Microbiología,

Inmunología, Fitoquímica y Química Clínica, y fueron las Universidades de Yucatán, Puebla y Nacional Autónoma de México, las que expidieron los primeros títulos de Químico Farmacéutico Biólogo (QFB). Posteriormente los planes de estudio se modificaron y la duración se incrementó en general a cinco años. En los años sesenta se sustituyeron los cursos anuales por semestrales. También en esta década se establecieron los planes de estudio con “tronco común”, llamados así porque las asignaturas de los primeros semestres eran las mismas para ésta y las carreras afines como Ingeniería Química y Química. Otra modalidad que se introdujo en los planes de estudio de esa época, fue la de que en los últimos semestres el alumno podía optar por algunas orientaciones tales como las de Farmacia, Alimentos, Microbiología o Química, que pueden ser consideradas en muchas escuelas como el origen de los cursos de especialización y de posgrado.

El heredero de la tradición, arte y ciencia de la Farmacia en México es el Químico Farmacéutico Biólogo, sin embargo, el avance científico y tecnológico así como las formas de comercialización de medicamentos cambiaron la práctica tradicional de la Farmacia. El ejercicio de la Farmacia en su forma clásica desapareció durante muchos años y la Farmacia se consolidó y transformó a la industria farmacéutica y al farmacéutico, de aquel personaje que incursionaba en el arte de preparar sustancia curativas, en un profesionalista del equipo de salud capaz de investigar de manera científica, fármacos y medicamentos cada vez más específicos y seguros para el ser humano. Sin embargo en los últimos años en nuestro país se han dado cambios de gran trascendencia en los servicios farmacéuticos, reconociéndose la importancia de retomar al área de farmacia clínica como un elemento fundamental para que la farmacoterapéutica proporcionada a los pacientes tenga un mayor nivel de seguridad y eficacia.

## **1.2 La carrera del Químico Farmacéutico Biólogo en la Universidad Veracruzana**

En el año de 1956 se funda la Facultad de Ciencias Químicas en la Ciudad de Orizaba, y con ella la carrera de Químico Farmacobiólogo, como una necesidad apremiante en la Zona Orizaba-Córdoba, generada por el desarrollo industrial de esa época que obligaba a que se contrataran químicos extranjeros, ya que en México no se contaba con suficientes profesionistas en ésta área, por lo que se planteó cubrir la necesidad industrial de la región con egresados de esta carrera. En esta misma época el Instituto Mexicano del Seguro Social

inauguró en Orizaba un hospital que contaba con laboratorio clínico, donde sus primeros empleados fueron Químicos egresados de la Universidad Nacional Autónoma de México, pero en espera de profesionistas capacitados para este campo, egresados de la Licenciatura de Químicos Farmacéuticos Biólogos de la Facultad de Ciencias Químicas de Orizaba. El desarrollo social, político y económico del Estado de Veracruz y del país en general, originó una convergencia en la Facultad de Ciencias Químicas de Orizaba de un gran número de estudiantes en la carrera de Químico FÁrmaco Biólogo, provenientes de distintas partes del estado y de otras entidades federativas.

Como consecuencia de la gran expansión de cobertura universitaria, en 1977 se funda la Facultad de Ciencias Químicas zona Xalapa de la Universidad Veracruzana, con las carreras de Químico Farmacobiólogo y de Ingeniero Químico. En Octubre de 1985 por acuerdo del Rector C.P. Carlos Manuel Aguirre Gutiérrez, desaparece esta Facultad, dando autonomía administrativa a las Facultades de Ingeniería Química y de Química Farmacéutica Biológica.

En 1989 el Departamento de Instituciones Educativas de la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública autorizó la modificación al nombre de la carrera de Químico Farmacobiólogo por la de Químico Farmacéutico Biólogo, para los programas de Orizaba y Xalapa.

Para el caso del programa de QFB que se imparte en Orizaba, la evaluación externa realizada por CIEES y la comisión de pares a la carrera en 1994, consideró pertinente que siga establecida como tal en la Facultad de Ciencias Químicas de Orizaba, pero administrativa y académicamente se convierta en la Facultad de Química Farmacéutica Biológica, para tener autonomía institucional, presupuesto propio, y por ende un desarrollo académico integral. Además de que podrían facilitarse las gestiones y convenios con organismos industriales colegiados y con Universidades que ofrezcan esta carrera en la República Mexicana.

## **2 JUSTIFICACIÓN**

La carrera de Químico Farmacéutico Biólogo representa en nuestro país el vínculo profesional más próximo entre el área de las Ciencias de la Salud y la Química, por lo que con frecuencia es difícil reconocer las fronteras entre cada una y delimitar con precisión su ámbito de acción;



esta circunstancia repercute de manera directa en los planes de estudio y consecuentemente en el perfil del egresado, ya que al realizar las revisiones correspondientes se modifican los contenidos de las campos de la Química, la Farmacia y de la Biología, otorgándole a la carrera orientaciones muy diferentes en el ámbito nacional. Esto es muchos de los casos ha sido producto del desconocimiento de las razones históricas que dieron origen a éste singular profesional en la Educación Superior de nuestro país. Sin embargo, se ha aceptado internacionalmente una equivalencia profesional con el título farmacéutico; sus funciones ante la sociedad se describen en la siguiente tabla, para los diversos sectores:

### NECESIDADES SOCIALES QUE ATIENDE EL QFB EN LOS DISTINTOS SECTORES

NECESIDAD SOCIAL	ACTIVIDAD PROFESIONAL	SECTOR		
		PÚBLICO	PRIVADO	SOCIAL
<b>DIAGNÓSTICO CLÍNICO</b>	Realización e interpretación de análisis clínicos. Administración de laboratorios. Desarrollo de nuevas técnicas de diagnóstico clínico	Laboratorios de análisis clínicos del IMSS, ISSSTE, Secretaría de Salud. Instituciones de educación superior.	Laboratorios de análisis clínicos particulares	Laboratorios de beneficencia para personas de escasos recursos económicos
<b>DISPONIBILIDAD DE DIVERSAS FORMAS FARMACÉUTICAS</b>	Diseño, producción y evaluación de medicamentos		Industria farmacéutica	
<b>DISPONIBILIDAD DE PRINCIPIOS ACTIVOS PARA ELABORACIÓN DE MEDICAMENTOS</b>	Identificación, extracción y síntesis de principios activos con actividad farmacológica		Laboratorios farmoquímicos	
<b>USO ADECUADO Y RACIONAL DE MEDICAMENTOS</b>	Distribución, preparación, dispensación y	Farmacias del IMSS, ISSSTE, Secretaría de	Farmacias particulares	Dispensarios

	selección de medicamentos	Salud, DIF, entre otras		
<b>DETECCIÓN DE REACCIONES ADVERSAS A MEDICAMENTOS</b>	Farmacovigilancia	Hospitales del Sector Salud	Hospitales privados	
<b>DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN DE MEDICAMENTOS</b>	Establecimiento y supervisión de sistemas de información sobre medicamentos	Centros de información de Medicamentos (CIM)		
<b>PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES</b>	Elaboración y control de sueros vacunas	Laboratorios de productos biológicos		
<b>DISPONIBILIDAD E INDUSTRIALIZACIÓN DE ALIMENTOS</b>	Establecimiento y supervisión de sistemas de manejo y conservación de alimentos	Industria alimentaria (DIF, SAGARPA, SEMARNAT, SEDAP, SSA, entre otros)	Industria alimentaria (ingenios azucareros, Liconsa, Nestlé, Coca Cola; Industria cafetalera, de cárnicos y lácteos; arroceras, galleteras, aceiteras, cervecera)	Cooperativas de productores agroindustriales
<b>ESCLARECIMIENTO DE SUCESOS DELICTIVOS</b>	Realización y desarrollo de pruebas de química forense	Servicios periciales, laboratorios del sector salud	Laboratorios particulares	
<b>PROTECCIÓN DEL AMBIENTE</b>	Realización y desarrollo de pruebas químicas para detectar posibles contaminantes y participación en procesos de	Instituto de Ecología, Comisión Nacional del Agua, SEMARNAT, PROFEPA, Instituciones de Educación	Laboratorios de control ambiental de la iniciativa privada	

	regulación sanitaria	Superior	
<b>ENSEÑANZA EN LAS ÁREAS DE QUÍMICA, FARMACIA Y BIOLOGÍA</b>	Docencia	Escuelas de enseñanza media y media superior gubernamentales, universidades públicas	Escuelas de enseñanza media, media superior y universidades públicas

## 2.1 Cobertura

De acuerdo a los datos del INEGI<sup>1</sup> del censo 2010, el Estado de Veracruz ocupa el tercer lugar en población total a nivel nacional, con un total de 7,643,194 habitantes. La carrera de QFB en la Facultad de Ciencias Químicas en Orizaba recibe estudiantes provenientes de 56 municipios, mientras que la Facultad de QFB de Xalapa atiende a la población estudiantil de 40 municipios del Estado que corresponden a esta zona, además de los municipios de las otras zonas de la universidad que no ofrecen esta carrera y que pueden optar por estudiar en Xalapa o en Orizaba, por lo que hay una gran proporción de alumnos que son originarios de otras ciudades del Estado y aún de otros estados circunvecinos que vienen a recibir su formación profesional a estas facultades y que al concluirla regresan a ejercer su profesión en zonas donde pueden tener otras perspectivas de trabajo.

## 3 FUNDAMENTACIÓN

### 3.1 Contexto Internacional

En los diversos países europeos, la práctica profesional farmacéutica tiende a la Farmacia Hospitalaria y Clínica, pero cada país está planteando alternativas educativas propias según sus características y condiciones de salud, para adecuar por lo tanto, sus sistemas de salud.

<sup>1</sup> Nota: Cifras correspondientes a la siguientes fechas censales: 14 de febrero (2000) y 12 de junio (2010).

Fuente: **INEGI**. *Censos de Población y Vivienda, 2000 y 2010*.  
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=17484>

En Canadá, la mayoría de los profesionales farmacéuticos están involucrados activamente en una gran variedad de servicios farmacéuticos clínicos. El proporcionar información a los consumidores o a los profesionales de la salud es una de las actividades más comunes, considerando que la disponibilidad y entrega efectiva de información actualizada y objetiva a los profesionales de la salud y por tanto a los consumidores, es una de las necesidades principales dentro del sistema de salud de este país. Los servicios de información se establecieron hace más de 20 años para ayudar y apoyar un mejor enfoque selectivo y racional de la terapia con medicamentos.

En Estados Unidos la profesión divide sus servicios en dos categorías principales en servicios de distribución y servicios clínicos. Para el primer caso, el papel tradicional asociado con la práctica farmacéutica es principalmente, el de formular, preparar una etiqueta y empacar la forma farmacéutica de un medicamento para dispensarlo al paciente. Este ha sido el papel principal de la farmacia en Estados Unidos, que se ha mantenido en todo el país mediante una red compleja de mercados de distribución, para que los medicamentos sean accesibles para el público general.

En hospitales, clínicas y otras instituciones de atención de salud, esta actividad se efectúa principalmente a través de sistemas de distribución unitarios, en el cual se preparan dosis individuales para cada paciente, se empacan y etiquetan para la administración directa a éste. Asimismo, en estas instituciones se preparan soluciones intravenosas y mezclas de medicamentos por parte del profesional de la farmacia. En la práctica comunitaria de ésta, la dispensación de los medicamentos por parte del farmacéutico responde a la prescripción directa indicada por escrito o por teléfono por el médico u otros profesionales autorizados, y que es presentada en la farmacia por el paciente.

Aquiles Arancibia en su conferencia denominada “Reflexiones. Donde estamos...Hacia dónde vamos” plantea en un resumen excelente algunas consideraciones sobre el ejercicio profesional de la farmacia en América Latina, de la siguiente manera:

La situación del ejercicio profesional del farmacéutico en América Latina es compleja. La mayor parte de las Universidades otorgan títulos de Químico Farmacéutico, Bioquímico Farmacéutico u otros que tienden a destacar otra connotación adicional a la farmacia. La formación, en general, tiene énfasis en las ciencias naturales y la orientación profesional

abarca campos mucho más amplios que en los Estados Unidos, incluyendo el laboratorio clínico, el control y producción de medicamentos, alimentos y otros.

En América Latina, un número considerable de profesionales farmacéuticos destaca en las actividades académicas, como directivos universitarios o investigadores, en diversos aspectos de las ciencias químicas, bioquímicas y otras disciplinas del campo biomédico.

En muchos de estos países, los centros educacionales en los que se imparte la carrera han logrado buenos niveles en la formación de profesionales para la industria farmacéutica, para las actividades de producción, control y aseguramiento de la calidad, así como en la investigación. También se ha logrado, en diferentes países, posiciones importantes y buen nivel del ejercicio en áreas tales como el laboratorio clínico, el control de alimentos, la toxicología y diversas actividades químicas.

Considerando la gran amplitud del campo de acción del profesional que forman, muchas escuelas han establecido orientaciones alternativas tales como el laboratorio clínico, de alimentos o de medicamentos. Sin embargo, en muy pocos países latinoamericanos, se ha desarrollado la práctica profesional del farmacéutico centrada en la atención y cuidado del paciente, por lo que la denominada Farmacia Clínica que contempla la incorporación activa del farmacéutico al equipo de salud, está evolucionando lentamente en algunos países.

En resumen "en la gran mayoría de los países de la región, es sólo desde hace pocos años que el profesional farmacéutico está progresivamente integrándose al equipo de salud, por lo que debe mejorar su capacitación en los aspectos sanitarios, función que le corresponde llevar a cabo a las universidades en los niveles de pre y posgrado".

### **3.2 Contexto nacional**

En México durante varias décadas la función del QFB en las farmacias se convirtió solamente en un requisito, y el papel de responsable que tuvo durante muchos años, no respondió a la necesidad de la comunidad de vigilar la dispensación de los medicamentos y su uso racional, de manera que el desempeño profesional del QFB se centró básicamente en las áreas de farmacia industrial, análisis clínicos y alimentos.

En la actualidad esta situación está cambiando y se considera indispensable el papel del farmacéutico dentro de los servicios del sector salud para reducir los posibles errores en cuanto a la prescripción, preparación, dispensación y administración de los medicamentos,

contribuyendo a disminuir la frecuencia de reacciones adversas y sus respectivas implicaciones tanto de morbimortalidad como de elevados costos para el sector salud y para los pacientes mismos. Todo este nuevo enfoque ha impactado las políticas de salud en el ámbito farmacéutico de manera que actualmente México cuenta con 3 documentos importantes que muestran el panorama de los servicios farmacéuticos, desde los enfoques: Legislativo, Educativo y Asistencial. Los documentos en cuestión son los siguientes: “Hacia una Política Farmacéutica Integral para México” (2005), “Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria” (2009) y el “Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud” (2010), de manera que de acuerdo a los lineamientos que establecen, la práctica de la farmacia comunitaria y hospitalaria requieren profesionistas capacitados para desarrollar las distintas funciones que se estipulan en estos documentos y corresponde a las instituciones educativas la formación de estos recursos humanos.

Por tal motivo, la tendencia en el área de la farmacia clínica apunta hacia el rescate del papel del farmacéutico tanto en la farmacia hospitalaria como en la farmacia comunitaria, tal como sucede en muchos otros países, lo que implica la revisión y adaptación del currículum. A nivel nacional el QFB está siendo contratado para trabajar en farmacias y en varios hospitales comienzan a contratar a jóvenes farmacéuticos para llevar a cabo los servicios farmacéuticos, dando muestras de que la inclusión del farmacéutico en el equipo de salud es importante en la mejora de la calidad de atención, sin embargo aún es muy reducido el número de ellos, lo cual dificulta el desarrollo de dichos servicios en México.

Debe destacarse que el área de farmacia en el ámbito nacional ha estado concentrada en la medicina alópata; sin embargo, de acuerdo al Artículo 224 inciso B de la Ley General de Salud, se clasifica a los medicamentos por su naturaleza en alopáticos, homeopáticos y herbolarios, por lo que será necesario considerar su inclusión como parte de la formación de los profesionistas de esta carrera, de manera que estas áreas de medicina y farmacia alternativa reciban también un apoyo científico que logre una mejor calidad de sus productos.

En el área de farmacia industrial el contexto nacional es de una gran dependencia tecnológica con predominio de empresas transnacionales; la gran mayoría de los principios activos son importados a pesar de la gran riqueza en plantas medicinales que posee nuestro país, lo que hace necesario impulsar la farmoquímica, en la que el QFB ha tenido un papel importante. En

la industria farmacéutica y cosmetológica se requieren Químicos Farmacéuticos Biólogos que participen en el diseño y producción de medicamentos, fitomedicamentos y cosméticos, control de calidad, elaboración de reactivos de diagnóstico, elaboración de productos biológicos, entre otros.

En el área de análisis clínicos el QFB participa en el desarrollo de diversas actividades. El Laboratorio clínico juega un papel importante en el diagnóstico y seguimiento de enfermedades, tanto en el medio urbano como en el suburbano y el rural, los que presentan características y necesidades particulares que deberán atenderse; así, mientras en el medio urbano cada día se realizan pruebas más sofisticadas que requieren equipo y preparación especial destacando el área de diagnóstico molecular, en el medio suburbano y sobretodo en el rural, apenas se cubren o no se atienden las necesidades mínimas en cuanto a este servicio. Por lo tanto, es indispensable conservar un balance adecuado entre los servicios especializados y básicos que son necesarios, para que el QFB esté preparado para participar en los distintos ámbitos que requiere el sector salud.

### **3.3 Contexto Estatal y Regional**

En el Estado de Veracruz el Químico Farmacéutico Biólogo egresado de la Universidad Veracruzana realiza un importante papel ante la sociedad. Participa de manera importante desempeñándose profesionalmente en los laboratorios de análisis clínicos, tanto del sector público como privado, aunque es de destacarse la participación de otros profesionistas en esta área, principalmente los químicos clínicos que aunado a los avances en la automatización, ha hecho que disminuya la participación del QFB. Para este servicio de laboratorio clínico es necesario impulsar la implementación de técnicas de biología molecular para cubrir esta necesidad en el área de diagnóstico, en la que el QFB está empezando a impactar.

En lo referente al área de farmacia industrial, en el Estado de Veracruz no existe un gran desarrollo de la industria farmacéutica, sin embargo el QFB participa activamente para cubrir sus necesidades en las diferentes áreas como pueden ser la de producción, control de calidad, etc.

Los servicios farmacéuticos en el área clínica, refiriéndose tanto a la farmacia comunitaria como hospitalaria se han empezado a cubrir a partir de la anterior modificación curricular que

ha propiciado la formación de los alumnos en esta área emergente, teniendo actualmente presencia sobre todo en los servicios de farmacia hospitalaria, cuyos resultados han empezado a impactar positivamente tanto en una mejor atención a los pacientes como en la economía del hospital.

Por otra parte, las bases químicas y analíticas que caracterizan el currículum de esta carrera en la Universidad Veracruzana, permiten que los egresados incursionen de manera importante en otras áreas de conocimiento de gran relevancia para la sociedad como son las ciencias de los alimentos; principalmente en el área analítica y biotecnológica, química forense, toxicología y química ambiental, entre otras. Además de participar también en la docencia e investigación.

La ciencia de los alimentos es un área que no todas las universidades del país consideran dentro de la carrera de QFB, ya que ofrecen otras carreras que abarcan este campo de manera específica. En el caso de la Universidad Veracruzana ha permanecido como parte del plan de estudios aunque enfocada básicamente a la parte de análisis fisicoquímicos; sin embargo, de manera optativa también se han atendido las áreas de microbiología, análisis y tecnología de los alimentos, dada la abundancia de recursos naturales en el estado de Veracruz y la problemática para su manejo y conservación.

En la química forense el QFB desarrolla análisis que han permitido auxiliar a las instituciones encargadas de la procuración de justicia en el esclarecimiento de los hechos delictuosos sujetos a investigación.

Por otra parte, también es importante la participación del QFB en proyectos de investigación, tanto en lo referente a la química, biotecnología, genética, biología molecular, así como en las demás áreas de conocimiento que abarca su campo profesional, para lo que se requiere que los egresados realicen estudios de posgrado.

Para el caso de la Facultad de Ciencias Químicas región Orizaba; su localización geográfica en la zona centro del Estado de Veracruz, y como rectora social en el entorno donde emerge; la licenciatura de QFB se proyecta como prestadora de servicios interviniendo en consultorías, diagnósticos, y apoyo remedial en problemas ambientales enfatizando que esta zona región cuenta con un alto porcentaje de industrias de transformación (corredores industriales) micro-mediana empresa, que generan contaminantes ambientales principalmente en agua y aire.



Adicionalmente, la ciudad de Orizaba cabecera distrital políticamente, y zona conurbada y aledaña a dos zonas serranas regularmente pobladas, la sierra de Zongolica, y la del volcán, con usos y costumbres en lo referente a la medicina indigenista tradicional, así como la flora diversificada de plantas de uso terapéutico (medicinas); en trabajo multidisciplinario de QFB podrían intervenir en el desarrollo de productos naturales con el sustento de la rama terminal de Química Orgánica y Análisis Instrumental Avanzado, reforzándose así a la Química Analítica y a la Farmacia Comunitaria en apoyo a las necesidades sociales, rurales, y serranas de la población marginada y de escaso nivel de vida.

### **3.4 Instituciones educativas que ofrecen esta carrera u otras carreras afines**

En México existen más de 30 instituciones educativas que forman profesionales farmacéuticos, correspondientes a las licenciaturas de Químico Farmacéutico Biólogo, Químico Farmacobiólogo así como Licenciado en Farmacia o en Ciencias Farmacéuticas. Sus planes de estudios tienen una duración que fluctúa entre 8 y 10 semestres, siendo la mayoría universidades públicas, ya que la formación profesional en esta carrera requiere de una gran cantidad de recursos materiales tales como cristalería, reactivos y equipos de laboratorio, además de la infraestructura adecuada, lo cual tiene un costo elevado.

La oferta académica de las tres licenciaturas anteriormente mencionadas, se distribuye por todos los estados de la República, siendo mayoría la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo con aproximadamente el 59%, seguido por la Licenciatura en Químico Farmacobiólogo representando el 31%, y finalmente la relativamente nueva carrera de Licenciado en Farmacia con el 10% de la oferta académica, ubicándose en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, en la Universidad Nacional Autónoma de México y en la Universidad de Quintana Roo.

En relación a las carreras de Químico Farmacéutico Biólogo y Farmacobiólogo, ambas conocidas como QFB, su campo de acción se enfoca principalmente en el área de los análisis clínicos, laboratorios de análisis industrial, industria farmacéutica, cosmética, alimenticia, biotecnología enseñanza, investigación y en menor medida a la farmacia comunitaria y hospitalaria. En cambio el Licenciado en Farmacia tiene un perfil laboral más enfocado al área de los servicios farmacéuticos.

En una encuesta realizada en 2010 a 10 Universidades que ofrecen alguna de las 3 licenciaturas antes mencionadas, se obtuvo que el 60% están en proceso de cambiar su perfil curricular a corto plazo y enfocarlo a los servicios farmacéuticos comunitarios y hospitalarios, la cual es considerada como un área de oportunidad laboral en el futuro inmediato.

En Universidades de estados como Aguascalientes, Oaxaca, Chihuahua, Sonora, Guerrero, Nuevo León, San Luis Potosí, Querétaro, Guanajuato, el Instituto Politécnico Nacional y en esta misma Universidad Veracruzana se tienen carreras enfocadas principalmente al área de análisis clínicos. Universidades como la de Sonora, Zacatecas y Coahuila se ofrecen orientaciones terminales de la carrera con preferencia hacia alguna de las siguientes áreas: farmacia, alimentos o análisis clínicos.

Existen otras carreras afines, tales como Químico Clínico Biólogo, Análisis Químico Biológicos, Químico Biólogo, Química Clínica, Químico Biólogo Parasitólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo, Químico Farmacéutico Industrial, Químico Clínico Biólogo, Ingeniero Químico Farmacéutico, Ingeniero Bioquímico en Alimentos, así como Químico Biólogo Agropecuario.

#### **4. OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

- ◆ Formar profesionistas con una preparación sólida y actualizada en las áreas de química, farmacia y biología, con una identidad bien definida, comprometidos y conscientes de su entorno, así como con una actitud de constante superación personal y profesional que les permita participar en la solución satisfactoria de las necesidades que la sociedad demande en cualquiera de las áreas que abarca su campo profesional, actuando siempre con responsabilidad, honestidad y espíritu de servicio.
- ◆ Desarrollar en los egresados la capacidad de realizar una práctica profesional creativa y transformadora, aplicando sus conocimientos teórico-metodológicos en diferentes ámbitos del sector productivo tales como industria farmacéutica, farmoquímica y alimentaria, los procesos de atención a la salud en las áreas de farmacia clínica y análisis clínicos, la química forense y otras ramas de la química y la biología, en concordancia con los avances de la ciencia y la tecnología.

## **5. GRADO Y TÍTULO QUE SE OTORGA**

**Grado: Licenciatura**

**Título a otorgar: Químico Farmacéutico Biólogo**

## **6. CAMPO PROFESIONAL Y LABORAL PARA EGRESADOS**

En la farmacia industrial en el diseño y producción de medicamentos y fitomedicamentos; cosméticos, reactivos de diagnóstico y productos biológicos. Otro campo profesional emergente son los servicios farmacéuticos especializados, tanto en los hospitales como en la comunidad. Los QFB también pueden incursionar en la industria química en los procesos de síntesis y extracción de materias prima, así como en la química forense y ambiental entre otras. Otro campo es el área de análisis clínicos participando en la realización e interpretación de las pruebas de laboratorio para contribuir al diagnóstico, control y prevención de enfermedades, mediante el uso de nuevas tecnologías aplicadas al diagnóstico. Otra área de desempeño profesional es en ciencia y tecnología de los alimentos, en procesos de análisis, conservación e industrialización de diversos productos

## **7. PERFIL DE INGRESO.**

El alumno de nuevo ingreso deberá tener una cultura general enfocada principalmente a las ciencias, con conocimientos sólidos en Química, Matemáticas Física y Biología, los que son fundamentales para la adquisición de elementos que le permitan construir nuevos conocimientos grupales e individuales.

Es necesario que maneje adecuadamente las técnicas, métodos y lenguajes requeridos para desempeñarse eficientemente como estudiante de nivel superior a través del idioma inglés, computación, así como de lectura y redacción en español.

El alumno deberá tener la habilidad y destreza de observación, así como capacidad de análisis y síntesis, además de creatividad y disposición para el trabajo de laboratorio con responsabilidad, disciplina y orden.

Deberá tener aptitudes que le permitan dar solución a problemas fundamentales de su entorno con eficiencia, ética, responsabilidad y honestidad, además de demostrar valores que le permitan un desarrollo armónico, individual y social.

## **8. PERFIL DEL EGRESADO**

De acuerdo a las características del entorno, a las necesidades que tiene la sociedad con relación a esta área de conocimiento, a los avances en la ciencia y la tecnología, así como a las perspectivas y requerimientos en el campo de trabajo, con el Plan de Estudios de Químico farmacéutico Biólogo 2012 (PE-QFB-2012), la Universidad Veracruzana forma profesionales que poseen los conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas que les proporcionen la capacidad competitiva de:

1. Actuar como individuos conscientes de la realidad social, económica y cultural de nuestro país, comprometidos en las decisiones y responsabilidades inherentes a su campo profesional.
2. Establecer una buena relación e intercomunicación con sus compañeros de trabajo en las distintas áreas en que incursiona el Q.F.B., participando en equipos inter y multidisciplinarios con actitud de apertura y respeto, y con una identidad bien definida.
3. Dar respuesta a las necesidades sociales en el campo relacionado con la farmacia, la bioquímica clínica, la ciencia de los alimentos y otras áreas de la química relacionadas con su quehacer profesional, siendo propositivo e innovador, actuando siempre de acuerdo a las normas éticas y procurando la preservación del medio ambiente.
4. Incursionar en la farmacia industrial en el proceso de diseño y producción de medicamentos, cosméticos, reactivos de diagnóstico y productos biológicos, de acuerdo a la normatividad vigente, con un alto sentido de responsabilidad y compromiso.
5. Ejercer la farmacia clínica, tanto en los hospitales como en la comunidad, participando en la farmacovigilancia y servicios farmacéuticos en general, con un alto sentido de responsabilidad social y un amplio conocimiento de las condiciones legales de la actividad farmacéutica.

6. Participar en la industria química, en los procesos de síntesis y extracción de materias primas, procurando el aprovechamiento racional de nuestros recursos naturales.
7. Desempeñarse en el área de análisis clínicos participando en la realización e interpretación de las pruebas de laboratorio para contribuir al diagnóstico, control y prevención de enfermedades, de acuerdo a los aspectos legislativos y administrativos vigentes, mostrando siempre responsabilidad, compromiso y actitud de servicio.
8. Desarrollar actividades en diversas áreas de la química tales como forense y ambiental, la ciencia y tecnología de los alimentos entre otras, a partir de su perfil profesional individual que construye al optar por experiencias educativas de las áreas de formación disciplinar, de elección libre y terminal.

## 9. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan consta de 377 créditos que corresponden a 44 experiencias educativas, distribuidos de la siguiente manera: 5 pertenecen al área de formación Básica General (AFBG: 30 créditos), 14 cursos integran el área de iniciación a la disciplina (AFID: 109 créditos), 23 cursos conforman el área de formación disciplinar (AFD: 191 créditos), el área de formación terminal institucional incluye 2 cursos (AFTI: 24 créditos), además se incluye el área terminal optativa (ATO: 18 créditos y el área de lección libre (AFEL: 18 créditos).

### 9.1 Organización de las experiencias educativas

Las 44 experiencias educativas que conforman el plan de estudios fueron agrupadas en las áreas que se mencionan a continuación:

<b>ÁREA FORMACIÓN BÁSICA GENERAL</b>	<b>CRED</b>
Taller de Lectura y Redacción	6
Inglés I	6
Computación	6
Inglés II	6
Habilidades del Pensamiento	6
<b>Total</b>	<b>30</b>
<b>AREA DE FORMACIÓN DE INICIACIÓN A LA DISCIPLINA (AFID)</b>	

Química Analítica	12
Análisis Instrumental	12
Biología Celular	9
Microbiología	10
Matemáticas I	6
Matemáticas II	6
Física	6
Fisicoquímica I	6
Fisicoquímica II	9
Métodos Estadísticos	3
Gestión de la Calidad	3
Química Inorgánica	9
Química Orgánica I	9
Química Orgánica II	9
<b>Total</b>	<b>109</b>
<b>AREA DE FORMACIÓN DISCIPLINAR (AFD)</b>	
Microbiología Médica	15
Bioquímica	9
Morfofisiología	11
Biología Molecular	6
Bioquímica Metabólica	9
Inmunología	10
Parasitología	8
Hematología	9
Bioquímica Clínica	9
Toxicología	9
Metodología de la Investigación	3
Farmacología	9
Farmacología Clínica	6
Tecnología Farmacéutica I	9
Tecnología Farmacéutica II	9
Farmacognosia	9
Biofarmacia y Farmacocinética	8
Química Orgánica III	9
Práctica Profesional	3
Farmacia Comunitaria y Hospitalaria	6
Optativa disciplinar I	4
Optativa disciplinar II	4
Optativa disciplinar III	4
<b>Total</b>	<b>178</b>
<b>ÁREA DE FORMACIÓN TERMINAL INSTITUCIONAL (AFTI)</b>	

Servicio Social	12
Experiencia Recepcional	12
<b>Total</b>	<b>24</b>
<b>ÁREA DE FORMACIÓN TERMINAL OPTATIVA ALIMENTOS (AFTO-ALIMENTOS)</b>	<b>18</b>
<b>ÁREA DE FORMACIÓN TERMINAL OPTATIVA CLÍNICOS (AFTO-CLÍNICOS)</b>	<b>18</b>
<b>ÁREA DE FORMACIÓN TERMINAL OPTATIVA QUÍMICA (AFTO-QUÍMICA)</b>	<b>18</b>
<b>ÁREA DE FORMACIÓN TERMINAL OPTATIVA FARMACIA (AFTO-FARMACIA)</b>	<b>18</b>
<b>ÁREA DE FORMACIÓN ELECCIÓN LIBRE (AFEL)</b>	<b>18</b>

## 9.2 Estructura del Mapa Curricular



### MAPA CURRICULAR PLAN DE ESTUDIOS 2012 FACULTAD DE QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA

	1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Biología</b>	<b>Matemáticas II</b>	<b>Métodos Estadísticos</b>	<b>Gestión de Calidad</b>	<b>Metodología de la Investigación</b>	<b>Bioquímica Clínica</b>	<b><sup>2</sup>Optativa Disciplinar</b>	<b>Farmacia Comunitaria y Hospitalaria</b>
T/L	3 3	2 2	0 3	0 3	0 3	3 3	0 4	0 6
	<b>Física</b>	<b>Fisicoquímica I</b>	<b>Fisicoquímica II</b>	<b>Bioquímica</b>	<b>Farmacología</b>	<b>Farmacología Clínica</b>	<b>Farmacognosia</b>	<b>Experiencia Recepcional</b>
T/L	3 0	3 0	3 3	3 3	3 3	3 0	3 3	0 12
	<b>Química Inorgánica</b>	<b>Química Orgánica I</b>	<b>Química Orgánica II</b>	<b>Química Orgánica III</b>	<b>Bioquímica Metabólica</b>	<b>Parasitología</b>	<b>Biofarmacia y Farmacocinética</b>	<b><sup>4</sup>Área Terminal</b>
T/L	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 2	4 0	0 18
	<b>Matemáticas I</b>	<b>Inglés II</b>	<b>Microbiología</b>	<b>Microbiología Médica</b>	<b>Tecnología Farmacéutica I</b>	<b>Tecnología Farmacéutica II</b>	<b>Práctica Profesional</b>	<b><sup>2</sup>Optativa Disciplinar</b>
T/L	2 2	0 6	3 4	5 5	3 3	3 3	0 3	0 4
	<b>Habilidades del Pensamiento</b>	<b>Química Analítica</b>	<b>Análisis Instrumental</b>	<b>Inmunología</b>	<b>Hematología</b>	<b>Toxicología</b>	<b>Servicio Social</b>	
T/L	2 2	4 4	4 4	3 4	3 3	3 3	0 12	
	<b>Lectura y Redacción</b>	<b>Morfofisiología</b>			<b>Biología Molecular</b>	<b><sup>2</sup>Optativa Disciplinar</b>		
T/L	2 2	4 3			3 0	0 4		
	<b>Computación</b>				<b><sup>2</sup>AFEL</b>			
T/L	0 6							
	<b>Inglés I</b>							
T/L	0 6							
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>43</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>36</b>	<b>40</b>

<span style="background-color: #90EE90; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	<sup>1</sup> AFBG	30
<span style="background-color: #00FF00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	AFID	109
<span style="background-color: #0000FF; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	AFD	178
<span style="background-color: #00FFFF; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	AFT	42
<span style="background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	AFEL	18
		<b>377</b>

<sup>1</sup>www.uv.mx/AFBG/  
<sup>2</sup>www.uv.mx/dgdaei/afe/

#### <sup>2</sup>Optativas disciplinares

-Química Farmacéutica
-Química de Alimentos
-Virología
-Genética
-Farmacoeconomía
-Química Heterocíclica
-Análisis de Alimentos
-Fisiopatología
-Epidemiología
-Microbiología de Alimentos
-Química Forense
-Cosmetología

#### <sup>4</sup>Áreas terminales

Alimentos	Farmacia
-Tópicos en Ciencia y	-Administración y Legislación
Biotechnología de Alimentos	Farmacéutica
-Tecnología de alimentos	-Tecnología Farmacéutica III
-Bromatología Funcional	-Innovación Farmacéutica
Química	Clínica
-Elucidación de compuestos	-Biología Molecular Aplicada
-Productos naturales	-Pruebas Especiales
-Síntesis Orgánica	-Banco de Sangre

MAX=12 (56 créditos)

STA=8 (48 créditos)

MIN=6 (32 créditos)

SUMA 359

AFEL 18

TOTAL 377

## 10. PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Para el proceso de evaluación de los estudiantes del PE de QFB debe tomarse en cuenta el nivel de dominio de los conocimientos declarativos y procedimentales específicos de cada asignatura, así como el nivel de dominio alcanzado en la adquisición y desarrollo de las competencias.

La evaluación con base en competencias toma como referencia el desempeño de los estudiantes ante las actividades y problemas del contexto profesional, social, disciplinar y de investigación, basándose en evidencias e indicadores, buscando determinar el grado de desarrollo de tales competencias en tres dimensiones (afectivo-motivacional, cognoscitivo y actuacional). Brinda retroalimentación en torno a fortalezas y aspectos a mejorar, por eso siempre tiene carácter formativo, independientemente del contexto en que se lleve a cabo, por eso siempre debe ser participativa, reflexiva y crítica. Aun cuando la evaluación se hace con fines de promoción y certificación, debe tenerse presente la discusión con los estudiantes y la posibilidad de revisarla para que se ajuste a las evidencias del proceso y de los aprendizajes obtenidos, siempre teniendo como referencia los indicadores previamente concertados en el proceso de normalización

La evaluación por competencias ofrece resultados de retroalimentación tanto cuantitativa como cualitativa, tiene como horizonte servir al proyecto de vida de los estudiantes, reconoce las potencialidades, las inteligencias múltiples y la zona de desarrollo de los estudiantes egresados, se basa en criterios objetivos y evidencias consensuadas socialmente, se vincula con la mejora de la calidad de la educación, ya que se trata de un instrumento que retroalimenta sobre el nivel de adquisición y dominio de las competencias y además informa sobre las acciones necesarias para superar las deficiencias en las mismas, teniendo en cuenta tanto el proceso como los resultados de aprendizaje.

La evaluación es parte integrante del proceso educativo. Por tanto, la evaluación no es ni puede ser apéndice de la enseñanza. Si la evaluación no es fuente de aprendizaje queda reducida a la aplicación elemental de técnicas que inhiben u ocultan procesos complejos que se dan en la enseñanza y en el aprendizaje.



La evaluación se enfoca a la mejora de la práctica docente, en este sentido se orienta al mejoramiento continuo y cualitativo del proceso educativo, en especial en el desempeño del estudiante como actor central del aprendizaje y su progreso.

Además de la heteroevaluación, se promueve la autoevaluación y la coevaluación. El sistema de evaluación considera datos que dan evidencia de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales. La evaluación será formativa y continua.

Se emplean diferentes técnicas para la evaluación de desempeños como: técnicas de portafolio, técnicas de expresión escrita (bitácoras, reportes, informes, monografías, ensayos, etc.), técnicas de expresión oral (seminario, foro, conferencia, debate, etc.), técnicas de expresión gráfica (collage, maquetas, cartel), no dejando de lado el predominio de exámenes escritos en su enfoque tradicional.

Se evaluarán el desarrollo de habilidades o competencias superiores (pensamiento crítico y creativo, capacidad de resolución de problemas, aplicación de conocimientos a situaciones o tareas nuevas, capacidad de análisis y de síntesis, interpretación de textos o de hechos, capacidad de elaborar un argumento convincente), aquí cabe citar textualmente la advertencia de Perrenoud (2001), ... *“no se construyen competencias sin evaluarlas, pero esta evaluación no puede tomar la forma de pruebas de tipo papel y lápiz o de los clásicos exámenes universitarios. La evaluación de las competencias debería ser, en gran medida, formativa, pasar por un co-análisis del trabajo del alumno y la regulación de su inversión antes que pasar por notas o clasificaciones”*... , por ello la evaluación debe estar integrada en el proceso de aprendizaje y debe integrarse en el desarrollo de la competencia. Lo importante será la observación, el análisis y la valoración de las producciones de los estudiantes.

El reto del MEIF Plan 2012 será el de transformar la “costumbre del examen” en “cultura de la evaluación”; consecuentemente, el ejercicio de la evaluación debe ser, ante todo, una garantía de éxito.

### **10.1 Acreditación del Servicio Social**

La educación superior es un importante factor del desarrollo económico y social de México, no obstante las grandes diferencias de sus estados y regiones. Sin embargo, en estas

diferencias, el servicio social de la educación superior tiene un gran espacio de oportunidad para la solución de problemas concretos de las comunidades y con ello, contribuir a la reducción de las disparidades estatales y regionales, mientras que apoya la formación integral de los estudiantes en este nivel educativo.

Con el transcurso del tiempo, y como resultado de la ejecución de los programas de servicio social y de los cambios impulsados en las instituciones de educación superior, han surgido nuevos retos y problemas que requieren una profunda reflexión para un replanteamiento del servicio social, con propuestas para su desarrollo que permitan diseñar mecanismos para mejorar la calidad, así como incrementar la repercusión de esta actividad en la sociedad.

El Servicio Social (SS) es, por definición, el trabajo profesional de carácter obligatorio que realizan los estudiantes en interés de la sociedad. El PE de QFB integra su programa de SS al Plan de Desarrollo de la Entidad Académica, (PLADEA). Éste a su vez se articula al Plan de Desarrollo Institucional. Se pretende hacer del SS una herramienta efectiva de integración del conocimiento por lo cual se promueve la interacción con otras dependencias, instituciones o comunidades, a fin de vincularse en forma más adecuada con la sociedad.

Se trata de una experiencia educativa que corresponde al Área de Formación Terminal y se le asigna un valor crediticio (12 créditos) por ser considerada obligatoria para las licenciaturas y por lo tanto, para la de Químico Farmacéutico Biólogo. Esta experiencia educativa se realiza de manera integrada al plan de trabajo de los Cuerpos Académicos de la Entidad Académica.

### **Concepto**

El servicio social tiene un carácter formativo siendo una herramienta que estimula la participación activa de los estudiantes de educación superior que les permite consolidar su formación académica extendiendo a la sociedad los beneficios de la ciencia, la tecnología y la cultura en la solución de problemas específicos.

La finalidad del servicio social es:

I. Desarrollar en el alumno prestador del servicio social una conciencia de solidaridad y compromiso para con la sociedad a la que pertenece desde que es estudiante y en el transcurso de su vida profesional.

II. Convertir esta prestación en un verdadero acto de reciprocidad para con la sociedad.

### **Lineamientos generales**

El Servicio Social contemplado desde la óptica universitaria se sujeta a reglamentos jurídicos y orgánicos que exigen de los estudiantes un compromiso más alto con el entorno en el que se desarrollan.

### ***Servicio Social***

El Servicio Social es la actividad formativa y de aplicación de saberes, que de manera temporal y obligatoria realizan los estudiantes universitarios en beneficio de la sociedad, del Estado y de la propia Universidad. Fortalece el desarrollo de habilidades como observación, planeación del trabajo, construcción de soluciones, validación y transferencia de saberes en relación con la disciplina, la profesión y las necesidades sociales; además, fomenta el desarrollo de actitudes de responsabilidad social y compromiso con su ejercicio profesional.

### **Objetivos del Servicio Social**

- a) Fortalecer la vinculación de la universidad con la sociedad.
- b) Extender los beneficios de la ciencia, la técnica y la cultura a la sociedad, con el fin de impulsar el desarrollo sociocultural, especialmente de los grupos sociales más desprotegidos.
- c) Fomentar la participación de los estudiantes en la solución de los problemas estatales y nacionales prioritarios.
- d) Contribuir al desarrollo cultural, económico y social de la comunidad, a través de planes y programas conjuntos con los sectores social, público y privado.
- e) Ejercer una práctica profesional autónoma y en un contexto real, con actitud de servicio, solidaridad, compromiso, reciprocidad y responsabilidad social.

f) Promover y estimular la participación activa de los prestadores del servicio social, de manera que tengan oportunidad de aplicar, verificar y evaluar los saberes adquiridos durante su formación.

### **Lineamientos Académico Administrativos**

1. Su valor es de 12 créditos y es cursativa.
2. Se cursa cuando el estudiante obtiene al menos el 70% de los créditos del programa educativo. Según se determine en el plan de estudios puede cursarse en uno o dos periodos escolares; en el caso de que se determinen dos periodos, éstos son continuos y se realiza una sola inscripción. Con opción a una prórroga de 8 semanas
3. Las horas que el estudiante dedica a la prestación del servicio social son 480, como mínimo; además, trabaja 60 horas obligatorias con el profesor responsable de la EE, en forma presencial y/o no presencial (por ejemplo, a través de medios electrónicos). En total, el estudiante dedica a la EE 540 horas como mínimo.
4. El estudiante se inscribe en la EE de SS de acuerdo con la oferta que la entidad académica realiza.
5. El desempeño del servicio social es evaluado académicamente y, por tanto, al estudiante se le asigna una calificación numérica. Esta calificación la asienta el titular de la EE, tomando en consideración la valoración que realicen los coordinadores o encargados del SS en las instancias donde los estudiantes prestan el servicio social.
6. El estudiante inscrito en la EE de SS y beneficiado con una beca, además de los lineamientos de la UV, debe cumplir con los requisitos de la(s) institución(es) que le otorgue(n) dicho apoyo para la realización del SS.
7. El director de la entidad:
  - I. Solicita a los académicos la elaboración de proyectos o programas que se articulan en el PLADEA, que pueden ser inter y multidisciplinarios, en los cuales se encuentran aquellos relacionados con el SS.

II. Registra los proyectos o programas derivados de las LGAC del PLADEA en el Sistema de Información para la Vinculación Universitaria (SIVU), de la Dirección de Vinculación General y, en su caso, en la Dirección General de Investigaciones, previa aprobación del Consejo Técnico, en los cuales se insertan los estudiantes para la prestación del SS.

III. Difunde los proyectos o programas que la Dirección de Vinculación General y la Dirección General de Investigaciones tienen registrados y a los cuales se pueden adscribir estudiantes y académicos.

IV. Promueve y gestiona la firma de convenios interinstitucionales para la obtención de los recursos necesarios para la operación de los proyectos o programas de SS, cuando éstos lo requieran.

V. El director de la entidad determina el número de secciones de EE de SS que se ofrece por periodo escolar, con base en la matrícula y el banco de horas del programa educativo.

9. En cada programa educativo se constituye la Academia de SS y ER en la que participan todos los profesores tutores de las dos EE, así como el Coordinador de Vinculación y el(os) representante(s) de el(os) CA(s) adscritos al programa educativo.

10. El programa de la EE, al igual que cualquier otro del plan de estudios, se sujeta a los lineamientos establecidos para el diseño de programas del MEIF, se deriva del proyecto de vinculación del PLADEA y es aprobado por los órganos colegiados correspondientes. Resulta necesaria una programación que contemple 16 horas de inducción y elaboración del programa de actividades, en trabajo presencial con el docente; 480 horas de prestación del servicio (distribuidas en las semanas correspondientes, ya sea que se curse en un periodo o en dos), preferentemente con supervisión in situ periódica del docente; y 8 horas finales de cierre y elaboración del informe.

11. El docente cumple 60 horas durante el tiempo que dure la EE, de las cuales, por ejemplo, destina 16 horas a la fase de inducción y 8 a la de cierre, para un subtotal de 24; las restantes 36 horas se distribuyen en el seguimiento de la prestación del servicio social, presencial o no presencialmente (por ejemplo, a través de medios electrónicos), ya sea que el estudiante preste su servicio en uno o dos periodos.

12. El tamaño de las secciones se conforma de acuerdo con los límites del banco de horas del programa educativo.

13. El proceso de inscripción a la EE de SS es organizado conjuntamente por el Secretario de la entidad, los profesores de la EE de SS y el Coordinador del Sistema Tutorial. Los tutores académicos se encargan de difundir la oferta y planear junto con los tutorados la posibilidad de cursar la EE de SS.

14. En los casos en que los estudiantes realicen la prestación del SS en localidades alejadas, pueden reunirse con el profesor responsable de esa EE presencialmente al inicio del periodo escolar, para acordar el proceso y después el seguimiento puede hacerse en forma no presencial, a través de correo electrónico u otro medio de comunicación, por ejemplo, con envíos tanto de avances como de preguntas, comentarios, sugerencias, etc. Es importante mantener la comunicación entre todos los integrantes del grupo de aprendizaje de la sección por las mismas vías.

**Con referencia al SS el estatuto de alumnos 2008 contempla.**

Artículo 77. En los planes de estudio flexibles, la experiencia educativa del servicio social cuenta con valor en créditos, y para cursarla los alumnos deberán observar lo siguiente:

I. Cumplir como mínimo con el 70% de los créditos del programa educativo. La Junta Académica determinará si este porcentaje se incrementa, atendiendo el perfil profesional requerido;

II. Realizar la inscripción en la experiencia educativa de acuerdo con la oferta académica de su entidad, en las fechas que se ofrezcan;

III. Cumplir con un mínimo de 480 horas de prestación del servicio, en un plazo no menor de seis meses ni mayor de un año. El plan de estudios respectivo debe establecer, en uno o dos periodos, la duración del servicio social. Cuando la duración sea de dos periodos, el alumno deberá cursarla de manera continua y con una sola inscripción;

IV. Cuando el alumno se encuentre en el último periodo escolar, de acuerdo con el tiempo máximo de permanencia permitido, y no haya iniciado la acreditación del servicio social, sólo podrá realizarlo en un período;

V. En el caso de no acreditarla en el proceso de evaluación señalado en el programa de la experiencia educativa en primera inscripción, deberá cursarla nuevamente;

VI. En aquellos casos en que el alumno interrumpa el servicio social, de manera temporal y por causa grave, deberá presentar documentación de la dependencia en la que se encontraba realizando dicho servicio y solicitar al Consejo Técnico u órgano equivalente la procedencia y el aval del tiempo realizado. Si la respuesta es favorable, el alumno podrá realizar en el tiempo establecido su segunda inscripción para completarlo; y

VII. El alumno inscrito en la experiencia educativa y beneficiado con una beca debe cumplir con los requisitos de la institución que le otorgue dicho apoyo para la realización del servicio social.

### **Como realizarlo**

Generando un proyecto de desarrollo social y humano, productivo, de investigación o de enseñanza de manera individual o en equipo en las siguientes áreas de acción (sin ser las únicas):

- 1).- Programas generados por la propia Universidad, a través de las áreas académicas;
- 2).- Apoyo a la investigación y la docencia;
- 3).- Consultoría y asistencia técnica (gabinete);
- 4).- Organización y dirección de la vida académica estudiantil;
- 5).- Apoyo a programas públicos, sociales y privados sin fines de lucro, y;
- 6).- Proyectos de desarrollo social comunitario.

EL SS puede prestarse en la propia institución o en los sectores público, social y privado. Siendo obligatorio atender un mínimo de 150 horas en los sectores externos.

## Evaluación del Servicio Social

Los titulares de la EE de SS, harán un seguimiento de las actividades de los prestadores de SS, y éstos entregarán al inicio un cronograma de actividades junto con la carta de aceptación del lugar donde realizará el SS y al final del curso, una carta que indica el número de horas realizadas de SS en hoja membretada con firma y sello de la dependencia o institución.

### Criterios de Evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
Técnicas	Criterios	Porcentaje
Lista de cotejo Escala estimativa	Asistencia Puntualidad Participación individual Participación grupal	10.0
Registro de entrega de programa, reporte de actividades y acciones implementadas Escala de estimación	Entrega puntual Coherencia teórico metodológica Pertinencia social Cumplimiento con los lineamientos establecidos	10.0
Foro Guía de observación Lista de cotejo o Escala estimativa	Calidad en la presentación oral y escrita del informe final	15.0
Cuestionario de autoevaluación	Desempeño y metas alcanzadas por cada estudiante	5.0
Cuestionario de evaluación	Evaluación del desempeño de los estudiantes por parte del responsable inmediato en el lugar donde realizó su Servicio Social	60.0
<b>Total</b>		<b>100.0</b>

### Cuestionario de Evaluación:



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**FACULTAD DE QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA**

ZONA XALAPA

**CALIFICACIÓN DE SERVICIO SOCIAL CORRESPONDIENTE AL JEFE INMEDIATO**

**NOMBRE DEL ALUMNO** \_\_\_\_\_

**NOMBRE DEL JEFE INMEDIATO** \_\_\_\_\_

**DEPENDENCIA** \_\_\_\_\_

<b>_Aspectos a evaluar</b>	<b>% MAXIMO</b>	<b>% OBTENIDO</b>
1) Asistencia y cumplimiento del programa	15	
2) Dominio de fundamentos teóricos del trabajo realizado	15	
3) Habilidades en la ejecución de las distintas actividades encomendadas	15	
4) Actitudes ante el trabajo individual y grupal (responsabilidad, tolerancia, apertura, participación, autonomía, cooperación)	15	
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	

Xalapa Eqz., Ver., a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma

## 10.2 Acreditación de la Experiencia Recepcional

El Programa Educativo de Químico Farmacéutico Biólogo (PE-QFB) de la Universidad Veracruzana que se imparte en el *Campus* Xalapa y *Campus* Orizaba debe permitir la titulación de los estudiantes del Modelo Flexible Plan 2012, de este modo todos aquellos estudiantes del PE-QFB deben cursar y acreditar su Experiencia Educativa Recepcional (ER). Los Trabajos Receptionales (TR's) escritos y prácticos deben ser novedosos y críticos que profundicen en un campo del conocimiento. El Trabajo Recepcional (TR) final debe demostrar autonomía de criterio intelectual o científico, con capacidad de crítica, analítica, constructiva y en un contexto de dominio teórico y metodológico. En las Facultades de Química Farmacéutica Biológica de los *Campus* Xalapa y Orizaba de la Universidad Veracruzana, las modalidades para la obtención de grado se indican en las siguientes fracciones:

- I. Por trabajo escrito, bajo la modalidad de tesis (trabajo que presenta y describe una investigación de carácter propositivo ), tesina, (investigación teórica o práctica que se realiza con el objeto de conocer diferentes puntos de vista o enfoques sobre temas o problemas relacionados con la carrera y concluye con una toma de posición del autor), monografía (descripción exhaustiva de un tema específico con la claridad, profundidad y rigor científico de un trabajo académico), reporte (trabajo informativo y cronológicamente detallado de experiencias propias y significativas, relacionadas con la formación recibida, comprobables con documentos testimoniales que evidencien criterios, conocimientos y habilidades profesionales del autor) o memoria (descripción de un proceso o una experiencia realizados en actividades de campo, diseño, investigación desarrollo, incluyendo la descripción discusión de la metodología y técnicas aplicadas, así como de los resultados obtenidos) y las demás que apruebe la Junta Académica de este Programa Educativo (PE).

Para la elaboración de trabajos en la modalidad de Reporte y Memoria se puede consultar el documento: "Apoyo a la Titulación de Egresados", documento de apoyo para instrumentar el programa N°. 4 de la Universidad Veracruzana de Junio del año de 1989. Información adicional puede ser consultada en los siguientes enlaces: <http://fimexalapa.org/cacei/alumnos/titulacion.pdf>;

<http://www.uv.mx/fimendoza/documents/Definicionesyconceptosdeltrabajorecepcional.pdf>.

- II. Por Trabajo Práctico, que puede ser de tipo científico, educativo, o técnico;
- III. Por promedio, cuando hayan acreditado todas las experiencias educativas del plan de estudios con promedio ponderado mínimo de 9.00 (nueve punto cero) en ordinario en primera inscripción, en los casos que así lo apruebe la Junta Académica.
- IV. Por la presentación del examen general para el egreso del centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior (*Ceneval*), de acuerdo con los estudios realizados. En todos los casos deberán obtenerse 1 000 (Un mil ) o más puntos del Índice *Ceneval* Global, en una sola presentación. El plazo para acreditar la Experiencia Recepcional por esta modalidad será el tiempo máximo de permanencia establecido en el Plan de Estudios.

Para que un alumno de Plan Flexible elija esta modalidad deberá de haber acreditado el 70% de créditos del plan de estudios para presentar el Examen General de Egreso de la Licenciatura (EGEL).

Para acreditar la ER bajo esta opción el alumno debe inscribirse y el maestro de esta experiencia educativa asentará la calificación de acuerdo con el dictamen del H. Consejo Técnico.

Dado que el artículo 79 (pág. 30) del Estatuto de Alumnos 2008 establece que la Academia de Servicio Social (SS) y Experiencia Recepcional (ER) propondrá a la Junta Académica para su aprobación, los criterios que deberán reunir los trabajos escrito y prácticos a que se refieren las fracciones I y II anteriores, consecuentemente, los criterios son los siguientes:

Para cursar y acreditar la ER el alumno del PE-QFB del Plan 2012 debe:

- 1.- Cumplir como mínimo con el 70% de los créditos del PE-QFB. La Junta Académica determinará si este porcentaje se incrementa atendiendo el perfil profesional requerido;
- 2.- Estar inscrito, eligiendo la línea de generación y aplicación del conocimiento, de acuerdo con la oferta del Programa Educativo, para las opciones de modalidades de titulación, fracciones I y II arriba descritas; y

3.- Presentar ante el Secretario de la Facultad (*Campus Xalapa u Orizaba*) o titular de la entidad académica la solicitud y la documentación con la cual se pretenda acreditar la Experiencia Recepcional, para las modalidades señaladas en las fracciones III, IV y V.

Los trabajos escritos y prácticos deberán presentarse mediante exposición oral en presencia del jurado.

Si el alumno no acredita la Experiencia Recepcional en las dos inscripciones a las que tiene derecho, sólo podrá acreditarla mediante el examen general de conocimientos o el examen general para el egreso del *Ceneval*.

En el reglamento interno de cada Escuela o Facultad se determinarán los requisitos y procedimientos de cada opción.

En la Universidad Veracruzana se podrá acreditar la Experiencia Recepcional para la licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo bajo las siguientes modalidades de trabajo recepcional que a continuación se describen: Tesis, Tesina, Monografía, además de Trabajo Práctico científico, Trabajo Práctico Educativo, Trabajo Práctico Técnico, por Promedio, por Examen General de Egreso de Licenciatura (*Ceneval*); el título se obtendrá cuando haya aprobado el total de créditos de corresponden a esta licenciatura.

TESIS	
<p>CARACTERÍSTICAS GENERALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es la culminación de un trabajo académico que resulta de un proceso de investigación</li> <li>- Presenta una proposición a través de la cual se enuncia la hipótesis que se pretende demostrar.</li> <li>- Sostiene una argumentación que apoya la prueba o determinación de la hipótesis.</li> <li>- Contiene la conclusión e implicaciones de los resultados obtenidos.</li> <li>- Su elaboración sigue los criterios y rigor del método científico.</li> <li>- El tratamiento del problema presentado se hará con la mayor originalidad posible.</li> <li>- Requiere el manejo de una bibliografía general y especializada.</li> </ul>
<p>PROPÓSITOS ACADÉMICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debe procurar orientarse a la solución de un problema significativo de la realidad social con que está vinculada la profesión.</li> <li>- Debe contener una reflexión profunda sobre los aspectos de la realidad y la forma de contribuir a mejorarla.</li> <li>- Debe poner de manifiesto las aptitudes del egresado en relación a la investigación.</li> </ul>

TESINA	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es una investigación cuyo propósito es hacer acopio de información para fundamentar la posición que asuma el autor.</li> <li>- La investigación correspondiente se apoya básicamente en la técnica documental.</li> <li>- Mas q la realización e un proceso de prueba de hipótesis (como lo requiere la tesis) esta modalidad presenta un proceso de reflexión y análisis crítico de trabajos realizados por diversos autores en torno al tema.</li> </ul>
PROPÓSITOS ACADÉMICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Favorecer el dominio o manejo de una técnica de investigación.</li> <li>- Favorecer el dominio de los distintos enfoques o tendencias presentados en el trabajo en torno al tema tratado.</li> <li>- Favorecer el desarrollo de actitudes críticas.</li> </ul>

MONOGRAFIA	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe con toda amplitud aspectos de un área específica del conocimiento, sin la pretensión demostrativa de una proposición.</li> <li>- Expone el desarrollo lógico, objetivos, rigor científico y didáctico, un aspecto del conocimiento.</li> <li>- Muestra, relaciona y comprueba aspectos que un tratamiento superficial o poco profundo del tema no habría hecho posible.</li> <li>- Su naturaleza admite una gran libertad en sus procedimientos y metodología.</li> <li>- La aportación del autor subyace en los criterios empleados para la selección y manejo de una amplia bibliografía, así como en el tratamiento dado al tema.</li> </ul>
PROPÓSITOS ACADÉMICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La cantidad de información acumulada, contribuye a promover ulteriores investigaciones.</li> <li>- Constituye una fuente especifica de consulta, enriquece el repertorio bibliográfico y facilita el acceso a la información especializada.</li> </ul>

REPORTE	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe fielmente aquellas experiencias de trabajo adquiridas por el egresado durante la realización de su práctica profesional al en un tiempo determinado y que ponen de manifiesto sus conocimientos y habilidades profesionales.</li> <li>- Su metodología se orienta al diseño de la forma de captura, registro y exposición de la información que se obtiene.</li> <li>- Incluye observaciones, puntos de vista y reflexiones del egresado, con la finalidad de contribuir al conocimiento preciso de la vinculación entre teoría y práctica de la disciplina.</li> <li>- Contiene elementos o parámetros que permiten su evaluación.</li> <li>- Requiere fundamentalmente de anexos testimoniales.</li> </ul>
PROPÓSITOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debe contribuir a la elaboración de libros de texto, libros de consulta, manuales de laboratorio y guías de trabajos , en razón</li> </ul>

ACADÉMICOS	<p>de la abundante información que contiene y la forma lógica de su estructura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Debe propiciar en el sustentante la adopción de una actitud crítica y analítica sobre el trabajo relativo a su profesión.</li> </ul>
------------	---

MEMORIA	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo elaborado a partir de una experiencia relacionada con la carrera para describir su proceso.</li> <li>- Se requiere de un diseño previo y de anexos testimoniales.</li> <li>- Consigna por escrito experiencias realizadas que vinculan la teoría con la práctica.</li> </ul>
PROPÓSITOS ACADÉMICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmitir experiencias personales útiles para el ejercicio de la profesión y la actividad docente.</li> </ul>
NOTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudio de la comunidad debe ser incluido dentro de esta modalidad.</li> </ul>

## 11. PERFIL DEL DOCENTE

Perfil del docente del Programa Educativo de Químico Farmacéutico Biólogo; para los efectos de un modelo curricular por competencias del Programa Educativo de Químico Farmacéutico Biólogo (PE-QFB) Plan 2012, se plantea en tres ámbitos:

- Perfil disciplinar. Licenciado en Químico Farmacéutico Biólogo, Farmacéutico, Bacteriólogo y afines; preferentemente con posgrado en áreas relacionadas con el perfil del mismo Programa Educativo QFB-UV, con capacitación en formación docente.
- Perfil metodológico. Con manejo de estrategias de enseñanza- aprendizaje, privilegiando el aprendizaje, con enfoque integral y flexible. Diseña estrategias innovadoras con el enfoque de competencias, apreciando el pensamiento complejo y empleo de las TICs.
- Perfil ético. Consciente de su compromiso en la formación de los recursos humanos, con características éticas para enfrentar el mundo globalizado sin perder de vista los valores de la cultura propia. Respetuoso de los derechos humanos, la sociedad y el medio ambiente; con disposición para la capacitación continua.

## 12. ACCIONES DE INVESTIGACIÓN EN APOYO A LA DOCENCIA

De acuerdo con el Eje 2 (Calidad e innovación académica) en el marco del Programa de Trabajo 2009-2013 de la Universidad Veracruzana, se propone como tarea programática las reformas al MEIF, así como el de generar condiciones que permitan a los estudiantes participar en investigaciones y en otras experiencias educativas que contribuyan a su formación integral. En este sentido, la mayoría de las acciones que se desarrollan al interior de los Cuerpos Académicos (CA's), forman parte de las actividades sustantivas que de manera regular desempeñan los profesores o investigadores de tiempo completo, de forma particular en la Facultad de Ciencias Químicas Campus Orizaba se han instalado los *Laboratorios de Docencia, Investigación y Servicio* (LADISER) dentro de los cuales se encuentran adscritos profesores que pertenecen a CA, para el Programa Educativo de Químico Farmacéutico Biólogo de Orizaba se tienen CA's que titulan aproximadamente al 90% de la matrícula de QFB, el UV-CA-214 Farmacología Clínica y Molecular que atiende la LGAC de Farmacovigilancia y Estudios de Utilización de Medicamentos y el UV-CA-156 Inmunología y Biología Molecular Aplicada que atiende la LGAC de Inmunología y Biología Molecular. Mientras que en Xalapa se tiene el CA de Química Biomolecular que en conjunto con diversos Institutos de Investigación contribuyen a la realización de prácticas, servicio social, así como trabajos de investigación que les permiten a los alumnos acreditar diversas experiencias educativas, incluyendo la experiencia recepcional. De esta manera las Dependencias de Educación Superior (DES) pretenden formar profesionistas de calidad, capaces de resolver problemas y generar innovaciones tecnológicas respetando las normas ambientales vigentes y que respondan con oportunidad y niveles crecientes de calidad a las demandas del desarrollo nacional. Por esta razón es necesario señalar las acciones de investigación que se realizarán y que se articularán con la docencia con la finalidad de generar actividades que se traduzcan en una serie de productos, como tesis, proyectos de investigación, logros a través de gestiones administrativas y/o académicas, publicaciones, ponencias y organización de eventos académicos. Las acciones que se han realizado hasta la fecha para el fortalecimiento de la articulación de la docencia con la investigación son las siguientes:

- Fortalecer las estrategias de auto aprendizaje en los estudiantes, incorporando innovaciones educativas en la práctica académica, fundamentalmente orientadas al uso de las nuevas tecnologías, el pensamiento complejo y las actividades de investigación. (Proyecto Aula).
- Desarrollar Trabajos Receptionales derivados de proyectos de investigación que emergen de la LGAC de los CA y que involucre la participación de alumnos del programa educativo de QFB.
- Integrar a los estudiantes del PE de QFB en las publicaciones como resultado de su Trabajo Receptional.
- Promover la realización de estancias de los alumnos en centros de investigación de alto nivel (CINVESTAV-IPN México, ENCB-IPN México, Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, de la Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yuc., Centro de Investigaciones de Enfermedades Tropicales de la Universidad Autónoma de Campeche, Camp.).
- Promover la presentación de los productos obtenidos en los Trabajos Receptionales en foros Nacionales e Internacionales (Congreso de Ciencias Farmacéuticas, Congreso Nacional de Inmunología, Parasitología, Bioquímica, Bioquímica Clínica, Congreso de Química, Congreso de Ciencias Fisiológicas, Congreso de Farmacología).
- Contribuir al desarrollo de las LGAC's a través de la elaboración de proyectos que involucren la participación de estudiantes de licenciatura y/o Postgrado (Maestría y Doctorado).
- Programar la visita de investigadores de alto nivel a la Entidad Académica.
- Incorporar estudiantes del PE de QFB a las actividades desarrolladas dentro de la realización de proyectos de investigación adscritos a los CA's.
- Realizar seminarios periódicos para la presentación de tópicos y avances sobre el trabajo receptional (Journal Club sobre tópicos de Inmunología).
- Realizar foros donde los investigadores expongan los resultados de las investigaciones para fomentar el hábito de la investigación en los estudiantes del PE de QFB (Jornadas Biomédicas, Conferencias organizadas por los CA's y la Asociación de Estudiantes).
- Promover que los egresados del PE de QFB realicen estudios de posgrados reconocidos por el PNP, que permitan a la Universidad tener programas para la



formación de jóvenes académicos que contribuyan a la renovación de la actual plantilla académica (Posgrados de CINVESTAV-IPN, Infectómica y Patogénesis Molecular, Biomedicina Molecular, Biología Celular, Genética y Biología Molecular, Bioquímica, Fisiología, Farmacología, Toxicología, Farmacia hospitalaria).

- Sometiendo proyectos de investigación a las diferentes convocatorias emitidas por organismos nacionales e internacionales para la obtención de financiamiento (CONACyT-Ciencia Básica, FOMIX CONACyT-Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave).

### 13. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS EXPERIENCIAS EDUCATIVAS

#### Química Analítica Teoría

Créditos	12	Horas	4/4	Pre-requisitos	Química Inorgánica
----------	----	-------	-----	----------------	--------------------

#### Justificación

La química Analítica es la base para el análisis para el estudiante de QFB y sus materias consecuentes, fundamental para despertar un criterio analítico científico, ya que el avance de la tecnología ha acelerado el trabajo analítico moderno, teniendo aplicación en la calidad de la química de alimentos, biotecnología, microbiología, bacteriología etc. promueve la conservación del medio ambiente y los valores profesionales.

#### Metodología de Trabajo

- Expositivas.
- Análisis, síntesis e interpretación de la información.
- Resúmenes y cuestionarios.
- Resolución de problemas
- Establecer cuadros sinópticos o tablas.
- Asesoramiento en las actividades realizadas como investigación y resolución de problemas.

#### Objetivo General.

Que el estudiante comprenda y maneje los fundamentos del análisis cualitativo y cuantitativo y los interprete para elegir la metodología adecuada que le permita determinar los componentes de una muestra y cuantificarlos, empleando para ello criterios técnicos, metodológicos basados en una normatividad.

#### Evaluación

• Evaluación sumativa por unidad.	70%
• Trabajo en equipo	
*Desarrollo de la investigación.	10%
* Exposición	10%
* Trabajo escrito	10%
	100%

Total

## Contenido Temático

- Conceptos fundamentales.
- Pruebas y Muestreo (sólido, líquido, gas homogéneo y heterogéneo)
- Soluciones (Tipos, Expresión de la concentración, Normalidad, Molaridad, Formalidad etc..)
- Equilibrio Químico (Teoría de ionización, Ley de acción de masas, Teoría de ácidos y bases. (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis) poli ácidos, anfolitos y dismutación, Teoría de Debye-Huckel, Efecto del ión común, Soluciones reguladoras, pK, Predicción de reacciones, pH y pOH, Hidrólisis, Constante de hidrólisis, problemas de aplicación). Curvas de neutralización ácido-base (Ácido fuerte-base fuerte; Ácido débil-base fuerte.; Base débil- ácido fuerte; Ácido débil – base débil; Indicadores, Problemas de aplicación)
- Producto de solubilidad Kps
- Reacciones en química analítica.(Neutralización, Argentometría, oxido-reducción; complejometría)
- Gravimetría

## Bibliografía

- Ayres G. Análisis Químico Cuantitativo Harla México 1970.
- Luna Rancel R. Fundamentos de Química analítica Vol. I-II Limusa México.
- H. F, Walton Química analítica. Reverte.
- Day R.A. Química Analítica cuantitativa. Prentice may 1989.
- Brewer S. Solución de problemas de Química analítica. Limusa 1987.
- Hamilton y Simpson Calculos de Química analítica Mc. Graw Hill México.
- Skoog-West Química Analítica Mc. Graw Hill México.
- Gaston Charlot. Reacciones químicas en disolución acuosa. Gray Masson. Treadwell. Tratado de química analítica. Edit. Marín

## Química Analítica Laboratorio

<b>Créditos</b>	<b>4</b>	<b>Horas</b>	<b>4</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>si</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación:

Esta experiencia proporciona las bases sólidas del análisis químico a través del conocimiento y aplicación de los conceptos teóricos de la metodología analítica que aterriza en los distintos campos: Farmacia, industrial, alimentos, productos naturales, análisis clínicos.

Los conocimientos habilidades y actitudes promovidas en esta EE proporcionará los antecedentes para una práctica profesional creativa en las diferentes áreas: Industrial, salud, ambiental, investigación etc., alcanzando un desempeño oportuno en concordancia a los avances tecnológicos, científicos y promoviendo la conservación del medio ambiente.

## Metodología de Trabajo

- Exposición oral del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales.
- Lectura previa de los procedimientos analizando reactivos, materiales, precauciones, manejo de residuos.
- Análisis prácticos en el laboratorio de productos comerciales

## Objetivo General.

- Aplicar las metodologías analíticas, que el alumno contraste, reflexione sobre los resultados obtenidos y su significado e impacto en el seguimiento y control de un proceso.
- Identifique las fases de un análisis químico y su impacto en un resultado analítico.
- Desarrollo de habilidades propias del quehacer de un laboratorio analítico.
- Conozca el manejo y disposición de los residuos químicos que se generan durante el desarrollo de las prácticas.
- Promover los valores profesionales.

## Evaluación

- El alumno debe acreditar el 100% de prácticas y no tener más de tres faltas injustificadas durante el curso.

Examen teórico	20%	
Bitácora	45%	Cumpliendo con las especificaciones indicadas
Desarrollo de práctica y resolución de problemas	35%	BPL, normas de seguridad, residuos, preparación y estandarización de reactivos de laboratorio, reporte de problemas.
Total	100%	

## Contenido Temático.

- Calibración y uso de Balanza analítica y equipo de laboratorio
- Análisis cualitativo: Cationes y aniones
- Análisis cuantitativo: Acidimetría y Alcalimetría, Argentometría, Oxido-Reducción, Complejometría.

## Bibliografía.

- Day Jr R.A. Química Analítica Cuantitativa Prentice Hall 1990.
- Charlot Gaston Reacciones químicas en disolución acuosa Edit. Toray Masson
- Douglas Skoog Donald Introducción a la química analítica Edit. Reverte 1986 2ª Impresión 2002
- Glenn H Brown- Eugene M. Salle. Química Cuantitativa. Edit. Reverte 1990

- Godoy López Manual de Laboratorio de Química Analítica cualitativa y cuantitativa FCQ Orizaba, Ver

## **Análisis Instrumental Teoría**

<b>Créditos</b>	<b>8</b>	<b>Horas</b>	<b>4</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### **Justificación**

Actualmente, los métodos para obtener información cualitativa y cuantitativa acerca de la composición y estructura de la materia han experimentado avances importantes. Los métodos clásicos del análisis químico están siendo desplazados en gran manera por los métodos instrumentales; es por esto, que el estudiante de QFB debe saber evaluar las herramientas analíticas y comprender los alcances y limitaciones de las mismas que le permitan seleccionar una técnica analítica en particular. Por lo tanto los contenidos del curso de Análisis instrumental resultan relevantes y pertinentes a la realidad que enfrenta el egresado de QFB.

### **Metodología de trabajo**

- Explicación oral por el profesor con apoyo de mapas, conceptuales, esquemas, diagramas, presentaciones, asesorías utilizando las TIC´s
- Realización de mesas de discusión, debates, exposiciones
- Análisis de artículos científicos relacionados con los temas del curso

### **Objetivo general**

Analizar las técnicas analíticas instrumentales y sus aplicaciones en la investigación a través de la resolución de problemas analíticos.

### **Evaluación**

El criterio de evaluación estará establecido será de la siguiente manera:

- Exámenes parciales teóricos y prácticos 50%
- Participación en clase, individual y en equipo 10%
- Exposición oral ante el grupo 15%
- Trabajos de investigación 15%
- Tareas 10%

## Contenido temático

Definición e importancia del análisis instrumental. Propiedades de la radiación electromagnética. Interacción de la radiación electromagnética con la materia: fenómenos de absorción, emisión y dispersión. Fundamentos de la espectroscopia de absorción atómica, emisión y fluorescencia atómica. Instrumentación. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas. Fundamento de la espectroscopia UV-vis. Ley de Lambert y Beer. Curvas de calibración. Instrumentación. Aplicación de espectroscopia UV-VIS para análisis cualitativo y cuantitativo. Fundamento de la espectroscopia IR. Correlación de grupos funcionales. Instrumentación. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas. Fundamento de la resonancia magnética nuclear. Instrumentación. Aplicaciones en la elucidación estructural de compuestos químicos. Fundamento, Instrumentación y Aplicaciones cualitativas y cuantitativas de Espectrometría de Masas. Definición y clasificación de los métodos cromatográficos. Comportamiento cromatográficos de los solutos. Velocidades de migración de los solutos. Eficiencia y resolución. Métodos de cuantificación: normalización interna, estándar externo, estándar interno y estándar agregado. Fundamentos de la cromatografía gas-líquido. Instrumentación. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas. Fundamentos de la HPLC. Instrumentación. Tipos de cromatografía. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas.

## Bibliografía

- Baugh P. Gas Chromatography, a practical approach. Oxford University Press. 1993.
- Day Jr., A.L. Underwood. Química Analítica Cuantitativa. 5ª. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana. México. 1989.
- Harris D.C. Quantitative Chemical Analysis. 4th Ed. W.H. Freeman and Company. U.S.A. 1996.
- Jennings W. Analytical Gas Chromatography. 2nd. Ed. Academic Press. U.S.A. 1997.
- Kemp W. Organic Spectroscopy. Third Edition. W. H. Freeman and Company. U.S.A. 1995.
- Kenkel John. Analytical Chemistry for technicians. 2nd. Ed. Lewis Publishers. U.S.A. 1994.
- Wixom R., Gehrke C. W. Chromatography a science of discovery. John Wiley & Sons Inc. 2010.
- Robards K., P.Haddad, P.Jackson. Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods. 2nd. Printing. Academic Press. Great Britain. 1997
- Rubinson Judith. Contemporary Chemical Analysis. Prentice Hall. U.S.A. 1998.
- Scott R.. Introduction to Analytical Gas Chromatography. 2nd. Ed. Marcel Decker Inc. U.S.A. 1998.
- Settle F. Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry. Prentice Hall. U.S.A. 1997.
- Skoog D., F. Holler, T. Nieman. Principles of Instrumental Analysis. Fifth Edition. Harcourt Brace College Publisher. U.S.A. 1998.
- Skoog, D.A., J.J. Leary Análisis Instrumental. 4ª. Edición. Ed. Mc Graw- Hill. España. 1994.
- Field L. D., Sternhell S., Kalman J. R. Organic Structures from Spectra. 4ª. Ed. John Wiley & Sons Inc. 2010.
- Rouessac, F. et al. Métodos y Técnicas Instrumentales Modernas. Análisis Químico. Editorial Mc Graw Hill. 2003
- Harvey D. Química Analítica Moderna. Editorial Mc Graw Hill. 2002.

- Skoog D.A., Holler F.J., Nieman T.A. Principios de Análisis Instrumental. Editorial Mc Graw Hill. 2001
- Dabrio, M.V. Cromatografía y Electroforesis en Columna. Editorial Rústica. 2000
- Keren, D.F. Protein electrophoresis in clinical diagnosis. Oxford University Press. 2003.
- Ohannesian L., Streeter J. Handbook of pharmaceutical analysis. Marcel Dekker Press. 2002.
- Frazier, R.A. Capillary Electrophoresis for food analysis : method development. Royal Society of Chemistry, 2000.

## Análisis Instrumental (Laboratorio)

Créditos	4	Horas	4	Pre-requisitos	SI
----------	---	-------	---	----------------	----

### Justificación:

El ejercicio profesional del Q.F.B. en las diversas áreas ocupacionales implica la ejecución de análisis cualitativos y cuantitativos, empleando los métodos de análisis cromatográficos y espectroscópicos; por lo tanto, es indispensable el dominio de las habilidades prácticas y de pensamiento así como las actitudes en el laboratorio que le permitan el manejo de los instrumentos, la obtención de los resultados adecuados y su interpretación.

### Metodología de Trabajo:

El curso incluye las prácticas de laboratorio relacionadas con los métodos espectroscópicos y cromatográficos. Las estrategias metodológicas consisten en exposición del profesor, resolución de problemas, demostración, búsqueda bibliográfica, trabajo en equipos, realización de experimentos, visitas académicas y reportes.

### Objetivo General:

El objetivo es desarrollar en el alumno las habilidades prácticas y de pensamiento, así como las actitudes necesarias para la ejecución de análisis cualitativos y cuantitativos de sustancias relacionadas con los campos ocupacionales del Q.F.B.

### Evaluación:

La evaluación se hará de la siguiente manera:

Observación de las actividades realizadas por el alumno	40%
Tareas	10%
Reportes	30%
Examen teórico y/o práctico	20%
TOTAL	100%

### Contenido Temático:

**Espectroscopía uv-vis:** Manejo del espectrofotómetro uv-vis, calibración del espectrofotómetro uv-vis, análisis cuantitativo, análisis de mezclas binarias, identificación de sustancias orgánicas por examen ultravioleta. **Espectroscopía atómica:** práctica demostrativa. **Cromatografía gas-líquido:** Manejo del CGL y Análisis cualitativo, Estudio del efecto del cambio de los parámetros del CGL sobre la resolución., Análisis de un compuesto orgánico por cromatografía gas líquido con el método del estándar interno, Práctica demostrativa acoplamiento gases- masas en visita académica. **Cromatografía de líquidos de alta resolución:** Manejo del HPLC, Estudio del efecto de la composición de la fase móvil sobre la resolución en HPLC en fase reversa, Análisis cuantitativo por HPLC, Análisis cualitativo de un compuesto orgánico. **Espectroscopía infrarroja:** Manejo del equipo, Calibración del espectrofotómetro IR dispersivo, Análisis de muestras líquidas (nujol y fluorube) y de un sólido por la técnica de suspensión, Análisis de un sólido con la técnica en pastilla y película, Análisis cuantitativo por IR, **Resonancia magnética nuclear:** Práctica demostrativa en visita académica.

## Bibliografía:

- Baugh P. **Gas Chromatography, a practical approach.** Oxford University Press. 1993.
  - Day Jr., A.L. Underwood. **Química Analítica Cuantitativa.** 5ª. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana. México. 1989.
  - Harris D.C.. **Quantitative Chemical Analysis.** 4<sup>th</sup> Ed. W.H. Freeman and Company. U.S.A. 1996.
  - Jennings W. **Analytical Gas Chromatography.** 2<sup>nd</sup>. Ed. Academic Press. U.S.A. 1997.
  - Kemp W. **Organic Spectroscopy.** Third Edition. W. H. Freeman and Company. U.S.A. 1995.
  - Kenkel John. **Analytical Chemistry for technicians.** 2<sup>nd</sup>. Ed. Lewis Publishers. U.S.A. 1994.
  - Quattrocchi O. **Introducción a la HPLC. Aplicación y práctica.** Artes Gráficas Farro. Argentina.
  - Robards K., P.Haddad, P.Jackson. **Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods.** 2<sup>nd</sup>. Printing. Academic Press. Great Britain. 1997
  - Rubinson Judith. **Contemporary Chemical Analysis.** Prentice Hall. U.S.A. 1998.
  - Scott R.. **Introduction to Analytical Gas Chromatography.** 2<sup>nd</sup>. Ed. Marcel Decker Inc. U.S.A. 1998.
  - Settle F. **Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry.** Prentice Hall. U.S.A. 1997.
  - Skoog D., F. Holler, T. Nieman. **Principles of Instrumental Analysis.** Fifth Edition. Harcourt Brace College Publisher. U.S.A. 1998.
  - Skoog, D.A., J.J. Leary **Análisis Instrumental.** 4ª. Edición. Ed. Mc Graw- Hill. España. 1994.
- WillarH., L. Merrit, J. Dean. **Métodos Instrumentales de Análisis.** Grupo Editorial Iberoamericana. México. 1991

### Revistas:

Chromatography Newsletter.  
Instrumentation Research  
Journal of Chromatography.  
Talanta  
Spectroscopy Letters.  
Spectroscopy  
Analytical Chemistry

### Direcciones electrónicas:

[www.elsevier.com/locate/talanta](http://www.elsevier.com/locate/talanta)  
[www.elsevier.com/locate/chromb](http://www.elsevier.com/locate/chromb)



## Biología Celular -Teoría

<b>Créditos</b>	<b>6</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>NO</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación

La biología celular es un área de las ciencias biomédicas que resulta de gran importancia para el QFB debido a que abarca todas las disciplinas dedicadas al estudio de los sistemas vivos. Tales disciplinas se denominan “Ciencias de la vida”, término que distingue en la naturaleza las manifestaciones de lo físico y químico, de lo vivo. Dado que en esta experiencia educativa se caracterizarán los elementos celulares y su función, los alumnos tendrán un panorama completo y general de la estructura y función de los diferentes organelos que componen a la célula y la relación entre éstos de manera que pueda explicar las funciones celulares a varios niveles de complejidad. Todo ello contribuye a la formación integral de los estudiantes en la medida que promueve el espíritu de investigación, así como un mejor desempeño en el área de la salud.

### Metodología de Trabajo

- Exposición con apoyo tecnológico variado.
- Lectura comentada.
- Tareas para estudio independiente.
- Discusión dirigida.

### Objetivo General

El objetivo general de esta experiencia educativa es que el alumno al finalizar sea capaz de Relacionar las evidencias que fundamentan la teoría celular y el reconocimiento de la célula como unidad estructural y funcional de los sistemas vivos, así como caracterizar la estructura y función de los organelos celulares, para comprender los procesos fisiológicos y patológicos a nivel celular con la finalidad de desarrollar una actitud científica, crítica y responsable ante el avance y aplicación de los conocimientos biológicos y mostrar actitudes y valores relativos a una relación armónica con la naturaleza al asumir que comparte aspectos con los demás sistemas vivos.

### Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- Tareas 30%

- Dos exámenes parciales 30%
- Un examen final 40%

## Contenido Temático

Introducción y conceptos fundamentales sobre biología celular, Organización celular, Membrana plasmática, Sistema de membranas (Retículo endoplásmico Liso, Rugoso, Aparato de Golgi, Lisosomas, Peroxisomas, Vacuolas, Organelos productores de energía (Mitocondria y cloroplasto). Movimiento celular y Citoesqueleto, Núcleo, División celular, Comunicación intracelular (Señalización Uniones comunicantes, matriz extracelular).

## Bibliografía

- Alberts B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J, Raff, M., Roberts, K., Walter, P. 2006. Introducción a la Biología Celular, Segunda edición, Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scout, MP., Zipursky, L., Darnell, J. 2005. Biología Celular y Molecular, Quinta edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid.
- Curtis, H., Sue Barnes, N. 2003. Biología, Sexta edición en español, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/>
- Avers, CJ. 1991. Biología Celular, Segunda edición, Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- Lewin Benjamin, GENES VII, Primera Edición, ISBN: 01979276X, Oxford University
- Nelson, DL., Cox, MM. 2002. Lehninger, Principles of Biochemistry, Tercera Edición, Editorial Worth Publishers, USA

## Biología - Laboratorio

Créditos	3	Horas 0/3	Requisitos	Ninguno
----------	---	-----------	------------	---------

### Justificación

La biología celular es una EE que pertenece al área de iniciación a la disciplina de la carrera de Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo; consta de 3 horas teóricas y 3 horas prácticas con valor de 9 créditos y se realiza en el aula y en el laboratorio. Tiene como antecedente los conocimientos de la célula, (los orígenes del universo, ) estructura ,división y funcionamiento de la célula, lenguaje de la vida)los organismos( plantas, animales y hombre, el camino de la evolución, reproducción, desarrollo, circulación, respiración, como precedente la EE de biología; reúne líneas diferentes de información para crear una perspectiva nueva y más profunda ya que gracias a ellos tendrá un alto sentido de responsabilidad, veracidad y honestidad, las habilidades y destrezas para realizar observaciones a través de la microscopia óptica donde, determinaremos la morfología de la célula, sus funciones de cada orgánulo, pero ciertos estudios más detallados requieren el gran aumento y resolución del microscopio electrónico y cada uno de estos microscopios, es útil en determinados niveles y tipos de estudio, de modo que se complementan en vez de competir entre sí dentro del repertorio de la instrumentación biológica . La unión de la citología con la genética y la bioquímica, han hecho posible el logro de muchos avances recientes en biología molecular, genética molecular, fisiología celular y otras áreas de estudio.

### Metodología de Trabajo

Establecer con la participación del grupo, la manera en que se trabajará durante el curso, señalando con claridad qué se espera de los alumnos, del facilitador y de la experiencia educativa. Asimismo, se involucran los saberes actitudinales al hacer hincapié en las implicaciones éticas y legales. Los métodos de estudio de las nuevas tecnologías de la Biología. Las estrategias metodológicas para el curso incluyen discusión de lecturas seleccionadas, aplicación de conocimientos a proyectos con diferente grado de complejidad, búsqueda, selección y redacción de información, exposiciones formales, elaboración de materiales educativos y pruebas cortas para retroalimentación, así como realización de prácticas de laboratorio para fortalecer los conocimientos teóricos, la evaluación de la experiencia educativa será continua e integral.

### Objetivo General

Que el alumno adquiera los conocimientos prácticos correspondientes en el área de Biología Celular, indispensables para describir la estructura y función de la célula que son importantes para su formación disciplinaria encaminada a la preservación de la vida y la salud.

## Evaluación

La calificación final del laboratorio se obtendrá de acuerdo a los siguientes porcentajes:

_ Realización del 100% de las prácticas	
Elaboración y entrega de Bitácora	20%.
_ Participación en las discusiones grupales sobre las prácticas	10%.
_ Organización en el laboratorio	15%.
_ Aprobar los exámenes teóricos-Prácticos	40%.
Exposición Formal	15%

## Contenido Temático

PRÁCTICA No. 01.-USO Y CUIDADO DE UN MICROSCOPIO  
PRACTICA No.02.-MICROTOMO  
PRÁCTICA No. 03.-PREPARACIONES TEMPORALES  
PRACTICA No.04.-DIVERSIDAD CELULAR  
PRACTICA No.05.-CELULAS PROCARIOTAS Y EUCARIOTAS  
PRACTICA No.06.-OBSERVACION DE ORGANELOS CELULARES  
PRACTICA No.07.-PERMEABILIDAD CELULAR  
PRATICA No.08.-FRAGILIDAD OSMOTICA DE LOS ERITROCITOS  
PRACTICA No.09.-FACTORES QUE AFECTAN LA VELOCIDAD DE DIFUSIÓN  
PRACTICA No.10.-PERMEABILIDAD DE LA MEMBRANA  
PRACTICA No.11.-OSMOSIS EN PLANTAS  
PRACTICA No.12.-PLASMOLISIS EN PLANTAS  
PRACTICA No.13.-OBSERVACION DE PLASTOS Y ESTOMAS  
PRACTICA No.14.-FOTOSINTESIS  
PRACTICA No.15.-ELABORACION DE ALMIDON EN LAS PLANTAS VERDES  
PRACTICA No.16.-PRESENCIA DE GLUCOSA EN LAS HOJAS DE LAS PLANTAS VERDES  
PRACTICA No.17.-CENTRIFUGACION DIFERENCIAL DE ORGANELOS CELULARES  
PRACTICA No.18.-CATALASA  
PRACTICA No.19.-IDENTIFICACION DE FOSFATASA ACIDA EN LISOSOMAS PRACTICA No.20.-  
NÚCLEO  
PRACTICA No.21.-DETERMINACION DEL SEXO A TRACES DE LA OBSERVACIÓN DEL  
CORPUSCULO DE BARR  
  
PRACTICA No.22.-MITOSIS EN CELULAS VEGETALES  
PRACTICA No.23.-MEIOSIS  
PRACTICA No.24.-EXTRACCION DE ADN

## Bibliografía

1. Alberts, B. 2006. "Introducción a la biología celular". Madrid. Segunda edición. Editorial Médica Panamericana. Págs. 24-27
2. Curtis, H. 2004. Biología. México D.F. Sexta edición. Editorial panamericana. Págs. 17-18

3. **Johnson, G.** 2006. "Biología Celular". México D.F. Segunda edición. Editorial Panamericana. Págs. 13-15
4. **Villee, C.** 2003. **Biología. México D.F. Octava edición. Editorial Mc Graw Hill. Págs. 43-45**
5. Margulis, L. 2000. El origen de la célula. Barcelona; México. Segunda edición. Editorial Reverté. Págs. 23-29
6. **Nason, A.** 1990. **El mundo biológico. México D.F. Primera edición. Editorial Limusa. Págs. 176-184**
7. Young, A. 2001. Biología II. México D.F. Primera edición. Editorial Nueva Imagen. Págs. 101-108  
Lodish, H. 2005. Biología celular y molecular. México D.F. Quinta edición. Editorial panamericana. Págs. 104-111
8. Luque, J. 2003. *Texto Ilustrado de Biología Celular e Ingeniería Genética.* Madrid. Segunda edición. Editorial Harcourt S. A. Págs. 92-98
9. Ondarza R. 2000. Biología moderna: la célula, bioquímica, genética y biología molecular, biología general. México D.F. Décima edición. Editorial Trillas. Pág. 277
10. **Tortora, G.** 2002. **Principios de anatomía y fisiología. México. Novena edición. Editorial Oxford. Págs. 53-55**  
<http://www.arrakis.es/~rfluengo/anucleico.html>  
<http://www.explora.cl/otros/biotec/adn.html>

## Microbiología-Teoría

<b>Créditos</b>	<b>6</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

## Justificación

Nuestra sociedad es absolutamente dependiente de la acción de los microorganismos, en el campo laboral se requiere que el QFB contribuya con la salud y seguridad de las personas y de sus ambientes, desempeñándose en el área del análisis microbiológico participando en la realización e interpretación de las pruebas de laboratorio para contribuir al diagnóstico, control y prevención de enfermedades, de acuerdo a los aspectos legislativos y administrativos vigentes, mostrando siempre responsabilidad, compromiso y actitud de servicio.

## Metodología de Trabajo

Metodología de enseñanza: lectura comentada de temas introductorios, exposición de temas relacionados con la unidad de estudio, tareas de estudio independiente, revisión y corrección de tareas.

Metodología de aprendizaje: exposición de temas en equipo, consulta de fuentes de información en la red, lectura de artículos especializados relacionados con el tema, mapas conceptuales.

## Objetivo General

Al finalizar el curso el alumno deberá conocer las características morfológicas y fisiológicas de los microorganismos que le permitan diferenciarlos, así como el porqué de la presencia de estos microorganismos en algunos ambientes y su posible capacidad para causar enfermedades.

## Evaluación

• Participación en clase	10
• Exámenes parciales (3) calificación mínima de 8 para exentar	45
• Exposición del tema	20
• Análisis de lecturas relacionadas con las unidades del curso	25

## Contenido Temático

Introducción a los microorganismos. Clasificación de los microorganismos. Agentes físicos para el control de los microorganismos. Técnicas utilizadas para el estudio de los microorganismos. Morfología y estructura bacteriana. Fisiología y metabolismo bacteriano. Virus. Hongos.

## Bibliografía

1. Romero CR. Microbiología y Parasitología Humana. 3ª ed. Médica Panamericana. 2007
2. Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA. Microbiología Médica. 25ª ed. McGraw Hill. 2011
3. Prescott LM, Harley JP, Klein DA. Microbiología. 5ª ed. Madrid: McGraw Hill-Interamericana, 2004
4. Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. Microbiología Médica. 4a ed. Madrid: Ed Mosby, Elsevier Science, 2002
5. Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Win WC. Diagnóstico Microbiológico. 5a ed. Buenos Aires: Ed Médica Panamericana S.A., 1999
6. Gamazo C, López-Goñi I, Díaz R. Manual Práctico de Microbiología. 3ª ed. Barcelona (España): Elsevier Masson, 2005
7. Dimmock NJ, Easton AJ, Leoard KN. Introduction to Modern Virology. 6a ed. Blackwell Publishing. 2007.
8. Gened.emc.maricopa.edu/bio/bio181/BIOBK/BioBookTOC.html
9. [www.gsbs.utmb.edu/microbook/](http://www.gsbs.utmb.edu/microbook/)
10. [www.kcom.edu/faculty/chamberlain/Website/Lects/Content1.htm](http://www.kcom.edu/faculty/chamberlain/Website/Lects/Content1.htm)
11. [www.geocities.com/CaprCanaverl/3504/gallery.htm](http://www.geocities.com/CaprCanaverl/3504/gallery.htm)

## Microbiología Laboratorio

<b>Créditos</b>	<b>8</b>	<b>Horas</b>	<b>4</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>Si</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación

El laboratorio de Microbiología constituye una parte fundamental en las áreas donde incursiona el Q.F.B. (Clínica, Farmacéutica, Alimentos), ya que está enfocado al desarrollo de habilidades en el estudiante para que sea capaz de desarrollar e interpretar la metodología analítica utilizada para la ejecución de las distintas pruebas indispensables para el diagnóstico microbiológico, de acuerdo a las normas de control de calidad que le permiten su integración en el mercado laboral. El laboratorio de microbiología pone de manifiesto para el estudiante la importancia de la preparación y condiciones para la toma de muestras, así como el adecuado manejo de las mismas. La realización de las pruebas utilizando métodos manuales, semiautomatizados o automatizados. Parte importante de esta experiencia educativa es la formación del estudiante para el trabajo en equipo ínter y multidisciplinario, así como las relaciones humanas.

### Metodología de Trabajo

Metodología de enseñanza: Exposición del maestro

- ❖ Integración de grupos operativos
- ❖ Dirección de actividades
- ❖ Modelaje para la ejecución de los métodos de laboratorio
- ❖ Instrucciones para el uso y manejo de equipo.
- ❖ Revisión de diagramas de trabajo
- ❖ Revisión de bitácoras
- ❖ Revisión de reporte de las prácticas

Metodología de aprendizaje: Realización de prácticas en el laboratorio

- ❖ Desarrollo de diagramas de trabajo
- ❖ Elaboración de bitácoras
- ❖ Elaboración de reporte escrito de la práctica
- ❖ Discusión en pequeños grupos y en sesión plenaria

### Objetivo general

Que el alumno adquiera los conocimientos y desarrolle, aplique e interprete las diversas técnicas de laboratorio de microbiología con la finalidad de realizar el diagnóstico microbiológicos de las diversas enfermedades, el control de calidad de los alimentos, productos farmacéuticos y del ambiente, asegurando la validez de los resultados obtenidos, mediante la aplicación de la normatividad vigente a nivel nacional e internacional, en un ambiente de apertura, colaboración y compromiso social

## Evaluación

Ámbito(s) de aplicación	Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Porcentaje %
Laboratorio	Examen escrito	➤ Exploratorio/diagnóstico	0
		➤ Cumplir con el 100% de las Prácticas de acuerdo al programa.	30
		➤ Habilidades de ejecución en el manejo del equipo de laboratorio.	5
Laboratorio	Guía de observación	➤ Habilidades de ejecución en el desarrollo de los procedimientos de laboratorio	5
		➤ Actitudinal personal comportamiento en el laboratorio (responsabilidad, compromiso, optimismo, atención, honestidad)	5
		➤ Actitudinal en equipo (colaboración, participación, tolerancia, respeto, etc.)	5
Laboratorio	Bitácoras personales	➤ Entrega oportuna	10
		➤ Presentación en letra de molde	
		➤ Redacción clara	
	* Reporte de práctica incluidas en el programa	➤ Coherencia	
		➤ Presentación y limpieza del reporte.	
		➤ Contenido (que cumpla con los elementos establecidos para cada reporte).	
Laboratorio	* La entrega es individual; excepto los resultados. La información no debe ser igual entre los estudiantes.	➤ Redacción, claridad, ortografía, comentarios personales, análisis y conclusión.	20
		➤ Creatividad, originalidad.	
		➤ Resultados, interpretación.	
		➤ Entrega oportuna.	
Laboratorio	Examen escrito (2)	➤ Dominio de los temas tratados en el laboratorio	25
Total			100

## Contenido Temático

Práctica 1.- Control y aseguramiento de la calidad en el laboratorio de microbiología

Práctica 2.- Técnicas asépticas

Práctica 3.- Método directo en fresco



- Práctica 4.- Preparación de medios de cultivo  
 Práctica 5.- Inoculación de un medio de cultivo.  
 5.1. Cultivos de aerobios  
 5.2. Cultivo de anaerobios  
 Práctica 6.- Morfología Colonial  
 Práctica 7.- Técnicas de tinción  
 7.1 Tinción simple  
 7.2 Tinción de Gram  
 7.3 Tinción de Ziehl-Neelsen  
 7.4 Tinciones estructurales  
 7.5 Tinción de cápsulas  
 7.6 Tinción de esporas  
 Práctica 8.-Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias:  
 8.1 Pruebas RM-VP  
 8.2 Prueba de reducción de nitratos  
 8.3 Reacciones en medios de: Urea, SIM, TSI, LIA y citrato  
 8.4 Reacciones enzimáticas

## Bibliografía

1. Adams MR, Moss MO. *Microbiología de los alimentos*. Editorial Acribia. S.A. España. 1995.
2. Barragán Reynaga D, Bonilla Moreno M, Cabrera Díaz E, Cárdenas Ortega A, Casas Solís J, Claudio García LE, Domínguez Arias RM, Toledo González Sandra L. *Microbiología. Manual de Prácticas*. Editorial Universitaria. Universidad de Guadalajara. México. 2010.
3. Bailey Scott. *Diagnóstico Microbiológico*. Panamericana. México. 2009.
4. Board RG. *Introducción a la microbiología moderna de los alimentos*. Editorial Acribia. España. 1988.
5. Cowan, *Manual para la Identificación de Bacterias de Importancia Médica*, Edit. CECSA, México D.F. 1979.
6. Freeman BA. *Microbiología de Burrows*. Interamericana-Mc Graw Hill. (22ava. Ed.). México D.F. 1989.
7. Gamazo C, López Goñi I, Díaz R. *Manual Práctico de Microbiología* (3ª Ed.). Ed. Masson. España. 2005.
8. Genaro Torres R. *Manual de tratamiento de aguas*. Limusa. EUA. 2008.
9. Janeway CA, Travers P, Walport M, Shlomchik MJ. *Inmunobiología. El sistema inmunitario en condiciones de salud y enfermedad*. Ed. Masson. España. 2003.
10. Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA. *Manual de Microbiología Médica*, Edit. Manual Moderno, México D.F. 1981.
11. Koneman EW, Allen S. *Diagnóstico Microbiológico*. Texto y atlas en color. 6ª. Ed. Panamericana. Argentina. 2008
12. Lennete, EH. *Manual de Microbiología Clínica*. Ed. Panamericana. México. 1987.
13. Madigan, MT, Martinko, JM, Parker J. *Biología de los Microorganismos*. (12 Ed.). Ed. Pearson, 2009.
14. Mims CA, Roitt I. *Microbiología Médica* (2ª Ed.). Elsevier. España. 1999.
15. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. *Microbiología Médica*. (6ª Ed.) Elsevier. España. 2009.
16. NOM-007-SSA3-2011. Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Salud. México.2012.
17. NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Salud. México.2003.
18. Prescott LM, Harley JP, Klein DA. *Microbiología* (5ª Ed.) Ed. Interamericana. México. 2004.
19. Romero Cabello, R. *Microbiología y Parasitología Humana*. (3ª.Ed.). Edit. Panamericana, México D.F. 2007.
20. Sherris, JC. *Microbiología Médica*. Ed. McGraw-Hill. México. 2004.

21. Spicer, WJ. *Microbiología clínica y enfermedades infecciosas*. (2ª Ed.). Elsevier. 2009.
  22. Tay J. *Microbiología y Parasitología Médica*. (Ed. 3ª Edit.). Méndez Editores, México D.F. 2003.
  23. Tortora, GJ. *Introducción a la Microbiología*. (9ª Ed.) Ed. Panamericana. Buenos Aires Argentina. 2007.
  24. Walker, S. *Microbiología*. McGraw-Hill-Interamericana. México. 1999.
  25. Zinsser . *Microbiología*. Edit. Panamericana, Buenos Aires Argentina, 1997.
- Zulueta Rodríguez R, Lara Capistrán L, TrejoAguilar D. *Manual de prácticas generales de laboratorio de organismos benéficos*. Textos Universitarios. Universidad Veracruzana. México. 2009.

## Matemáticas I

<b>Créditos</b>	6	<b>Horas</b>	2/2	<b>Requisitos</b>	NO
-----------------	---	--------------	-----	-------------------	----

### Justificación

La Experiencia Educativa Matemáticas I está ubicada dentro del área de formación a la Iniciación Disciplinar perteneciente al Programa Educativo (PE) de Químico Farmacéutico Biólogo la cual es diseñada con la finalidad de que el alumno plantee y resuelva problemas aritméticos y algebraicos, considerando la comunicación, socialización y discusión de los procedimientos, modelos y métodos que le permitan el desarrollo, la creatividad y el pensamiento lógico y crítico, mediante procesos de razonamiento, argumentación y estructuración de ideas que conlleven el despliegue de distintos conocimientos, habilidades, actitudes y valores, para su aplicación en contextos de otras asignaturas o situaciones reales.

### Metodología de Trabajo

(Estrategias de Enseñanza - Aprendizaje)

Establecer con la participación del grupo, la manera en que se trabajará durante el curso, señalando con claridad qué se espera de los alumnos, del facilitador y de la experiencia educativa. De igual manera, dejar muy claros los criterios de evaluación que se sustentarán con bases objetivas y congruentes de acuerdo con el objetivo de la experiencia educativa.

### Objetivo General

Que el alumno sea capaz de la construcción e interpretación de ejercicios matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, y geométricos para que pueda formular y resolver problemas matemáticos, aplicando distintos enfoques en diferentes contextos.

### Evaluación

- Tres exámenes parciales de igual valor 40%
- Reporte de Ejercicios 35 %
- Examen Final 25 %

### Contenido Temático

- Conceptos Básicos de Números reales y complejos.

Propiedades de los números reales.

Valor Absoluto y Desigualdades.

Definición de números complejos.

Operaciones con números complejos.

- Conceptos Básicos de Álgebra Elemental

Expresiones Algebraicas y sus operaciones.

Productos Notables y Factorización.

División de expresiones algebraicas.

Simplificación, multiplicación y división de fracciones algebraicas.

Exponentes y Radicales.

- Ecuaciones

Ecuaciones Lineales.

Sistemas de Ecuaciones Lineales.

Ecuaciones Cuadráticas.

- Conceptos Básicos de Polinomios.

Teorema del Residuo, Teorema del Factor y División Sintética.

Teorema Fundamental del Álgebra.

Ceros de Polinomios: Ceros racionales, reales y complejos.

Regla del signo de Descartes.

Fracciones Parciales.

- Conceptos Básicos de Trigonometría

Ángulos.

Funciones Trigonométricas.

Identidades Trigonométricas.

Funciones Trigonométricas Inversas.

Gráficas de las Funciones Trigonométricas y sus inversas.

Ecuaciones Trigonométricas.

- Conceptos Básicos de Funciones Exponenciales y Logarítmicas

Exponentes y el número e.

Funciones Exponenciales.

Funciones Logarítmicas.

Propiedades de las funciones logarítmicas.

Ecuaciones Exponenciales y Logarítmicas.

## **Bibliografía**

1. Solar, E. Y Speziale de G.L. Algebra 1. Limusa-Fac. Ing. UNAM
2. Lehmann Charles, Algebra, Limusa
3. Lovaglia, Algebra, Harla
4. Baldor, Aurelio, Álgebra, publicaciones cultural
5. Ayres, F. Algbra Moderna. McGraw-Hill
6. Hirsch/Schoen, Trigonometría, conceptos y aplicaciones, McGraw-Hill
7. Barnett, Raymond A. Álgebra y Trigonometría, 3° ed. McGraw-Hill
8. Swokowski, Earl, Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica.  
Zill Dennis, Álgebra y Trigonometría.

## Matemáticas II

<b>Créditos</b>	6	<b>Horas</b>	2/2	<b>Requisitos</b>	Ninguno
-----------------	---	--------------	-----	-------------------	---------

### Justificación

La Experiencia Educativa Matemáticas II está ubicada dentro del área de formación a la Iniciación Disciplinar perteneciente al Programa Educativo (PE) de Químico Farmacéutico Biólogo generalizada por la representación y operaciones con las cantidades, haciendo énfasis en su aplicación en la modelación de los fenómenos de la vida cotidiana. Lo anterior con la finalidad de formar un estudiante lógico, racional, crítico y reflexivo; que realice las actividades que le correspondan de manera inductiva–deductiva y mejore sus recursos de argumentación y demostración.

### Metodología de Trabajo

(Estrategias de Enseñanza - Aprendizaje)

Establecer con la participación del grupo, la manera en que se trabajará durante el curso, señalando con claridad qué se espera de los alumnos, del facilitador y de la experiencia educativa. De igual manera, dejar muy claros los criterios de evaluación que se sustentarán con bases objetivas y congruentes de acuerdo con el objetivo de la experiencia educativa.

### Objetivo General

Que el alumno desarrolle: Creatividad y Pensamiento Lógico y Crítico; Contar con las competencias disciplinares de matemáticas para argumentar y estructurar sus ideas y razonamientos; Reconocer que a la solución de cada tipo de problema matemático, corresponden diferentes conocimientos y habilidades y el despliegue de diferentes valores y actitudes; Desarrollar habilidades enfocadas al manejo del cálculo diferencial e integral y ecuaciones diferenciales, que le permitan utilizar los conocimientos adquiridos y selecciona la forma y métodos para la solución de problemas.

### Evaluación

- Tres exámenes parciales de igual valor 40%
- Reporte de Ejercicios 35 %
- Examen Final 25 %

### Contenido Temático

- **Aplicaciones de Derivadas**

Derivada de una función.

Derivación de funciones implícitas.

Ecuaciones de la tangente y la normal.  
Aplicación de máximos y mínimos.  
Razones instantáneas de cambio.  
Aplicaciones físicas y químicas.

- **La integral**

Métodos de integración (Básicas y Trigonométricas).  
Integrales Definidas.  
Integrales Indefinidas.  
Integración por partes.  
Integración por fracciones parciales.

- **Aplicación de Integrales**

Superficie y Volumen  
Aplicaciones Físicas y Químicas.

- **Ecuaciones Diferenciales**

Definición y clasificación (Orden, grado y linealidad).  
Ecuaciones diferenciales de primer orden.  
Variables separables.  
Homogéneas.  
Lineales y exactas.

## Bibliografía

1. Leithold. Louis. Cálculo con Geometría Analítica.
2. Swokowski Earl W. Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Iberoamericana.
3. Denis Zill “Ecuaciones Diferenciales”. Editorial Mc Graw – Hill
4. Gramville .Cálculo Diferencial e Integral . editorial Limusa.
5. Purcell Edwin J. Pale Varbeg. Cálculo con Geometría Analítica .editorial Prentice Hall.

## Física

<b>Créditos</b>	6	<b>Horas</b>	3/0	<b>Requisitos</b>	NO
-----------------	---	--------------	-----	-------------------	----

## Justificación

La Física se ubica dentro del campo de las Ciencias Naturales y se caracteriza por ser la ciencia experimental que más ha contribuido al desarrollo y bienestar del ser humano. Gracias a su estudio e

investigación, ha sido posible encontrar una explicación de los fenómenos que se presentan en nuestra vida diaria. Además de permitir la comprensión del gran desarrollo tecnológico que se ha observado desde mediados del siglo pasado, hasta nuestros días.

En virtud de la importancia que la Física representa para cualquier persona y para la sociedad en general, su aprendizaje formal dentro del plan de estudios del Programa Educativo (PE) de Químico Farmacéutico Biólogo debe comprenderse como una actividad que requiere de la adquisición de conocimientos y habilidades básicas y ejecutivas, así como el desarrollo de la capacidad práctica en la actividad científico-investigadora.

## Metodología de Trabajo

Establecer con la participación del grupo, la manera en que se trabajará durante el curso, señalando con claridad qué se espera de los alumnos, del facilitador y de la experiencia educativa. De igual manera, dejar muy claros los criterios de evaluación que se sustentarán con bases objetivas y congruentes de acuerdo con el objetivo de la experiencia educativa.

## Objetivo General

Que el alumno sea capaz de aplicar los principales principios y leyes de la física relacionados con las magnitudes físicas y su medición, el movimiento de los cuerpos, las leyes de Newton, trabajo, potencia y energía, la electricidad y el magnetismo y la óptica; asumiendo una actitud científica frente al conocimiento, utilizando métodos y técnicas de experimentación, así como la adquisición de habilidades en el planteamiento de problemas, que partan del análisis de las interacciones de la Física con la tecnología; en un ambiente de respeto, tolerancia, integración grupal y cuidado del medio ambiente.

## Evaluación

- Tres exámenes parciales de igual valor 40%
- Reporte de Trabajo Experimental 35 %
- Examen Final 25 %

## Contenido Temático

- **Mecánica** Algebra vectorial, Velocidad, rapidez y aceleración; Gravedad y caída de los cuerpos; 1ra, 2da y 3ra Ley de Newton; Ley de Newton de la gravitación; Trabajo, energía y potencia; Conservación de la energía y de la cantidad de movimiento.
- **Electricidad y Magnetismo** (Electrostática, Electrodinámica; Conductores, aisladores y semiconductores; Ley de Ohm; Magnetismo; Inducción Magnética; Ley de Faraday).
- **Óptica** (Propiedades de la Luz; La luz en diferentes medios; Espejos; Reflexión; Lentes; Refracción y refractómetro; El microscopio; Interferencia y difracción; Polarización de la luz).

## Bibliografía

- 1.- Harvey E. White. Física Moderna Tomo I y II, Limusa
- 2.- Paul. E. Tippens Física. Conceptos y Aplicaciones. Mc Graw-Hill
- 3.- John P. McKelvey/Howard Grotch, Física para Ciencias e Ingeniería. HARLA
- 4.- Arnold L. Reimann, Física II, CECSA.
- 5.- Robert Resnick/David Halliday, Física Básica, Interamericana.

## Fisicoquímica I

<b>Créditos</b>	<b>6</b>	<b>Horas</b>	<b>3/0</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>NO</b>
-----------------	----------	--------------	------------	-----------------------	-----------

### Justificación

La fisicoquímica como ciencia, considera que cualquier sistema biológico vivo es y se comporta como un sistema fisicoquímico complejo, que lleva a cabo constantes intercambios de materia y energía con el entorno, en un estado de pseudoequilibrio dinámico, donde la energía química es utilizada para realizar trabajo, desde el nivel molecular, al celular, metabólico y fisiológico, y en procesos unitarios de procesamiento y transformación. Es por tanto una pieza fundamental en la formación académica del QFB, ya que el campo de aplicación de la Fisicoquímica es tan amplio que permite explicar el comportamiento de sistemas químicos, biológicos y de transformación que ocurren en las ciencias Químico-Biologías, Farmacéuticas y Alimentarias.

### Metodología de Trabajo

- Exposición de los fundamentos teóricos de los temas contenidos en el curso
- Exposición de sistemas modelo de aplicación de los conocimientos teóricos
- Trabajo bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- Lectura de artículos científicos donde el alumno y profesor conozcan, analicen y discutan las aplicaciones de los contenidos del curso, y se generen nuevas propuestas de aplicación del conocimiento.

### Objetivo General

Que el alumno adquiera los conocimientos teóricos fundamentales de la Biotermodinámica para su aplicación en la interpretación de los procesos químico-moleculares que determinan los cambios de la materia, el intercambio calórico y el trabajo realizado por sistemas biológicos y en los procesos industriales.

### Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- Dos exámenes parciales con un valor del 60%
- Un examen final con un valor del 40%



## Contenido Temático

Conceptos fundamentales y lenguaje fisicoquímico. Cinética molecular de gases. Cinética molecular de líquidos. Biotermodinámica: Entalpía. Entropía y Energía Libre en sistemas vivos y en procesos de transformación de las ciencias biológicas, químicas, farmacéuticas y alimentarias.

## Bibliografía

- Fisicoquímica para biólogos. Morris J.G. Ed. Reverte. 2005
- Fisicoquímica para Farmacia y Biología. Sanz, P. Masson. 2002
- Fisicoquímica Fisiológica. Jiménez-Vargas. Interamericana. 2004
- Fisicoquímica biológica. <http://www.galeon.com/scienceducation/fisicoquimicaacts.html>
- Physicochemical principles of Pharmacy. Taylor and Attwood. Pharmaceutical Press. 2006
- Biothermodynamics. Melvin I. Simon. Academic Press. 2011.
- The Journal Physico Chemical Letters. ACS Publication.

## Fisicoquímica II teoría

<b>Créditos</b>	<b>6</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación:

La importancia de la asignatura es que proporciona al estudiante las bases y fundamentos necesarios para su aplicación posterior a sistemas fisicoquímicos aplicados a la Química Farmacéutica Biológica y sus diferentes áreas. Función que cumple la experiencia educativa dentro del área de formación a la que pertenece.

### Metodología de trabajo

- Explicación oral por el profesor con apoyo de mapas, conceptuales, esquemas, diagramas, presentaciones, asesorías utilizando las TIC's
- Realización de mesas de discusión, debates, exposiciones
- Análisis de artículos científicos relacionados con los temas del curso
- Grupos de trabajo colaborativo

### Objetivos:

1.1. Conocer y describir los conceptos básicos del Equilibrio, Química Coloidal y Cinética Química.

1.2. Aplicar los modelos matemáticos a la resolución de ejemplos y problemas Bioquímicos.

1.3. Aprender los fundamentos para establecer una interrelación entre la fisicoquímica y Métodos Estadísticos, Análisis Instrumental, Análisis Instrumental Aplicado, Bioquímica, Farmacología,

Fisiología, Bioquímica Metabólica, Tecnología Farmacéutica I y II, Genética, Química de Alimentos, Toxicología, Farmacognosia y Desarrollo Farmacéutico.

## Evaluación

El criterio de evaluación estará establecido será de la siguiente manera:

- Exámenes parciales teóricos y prácticos 70%
- Participación individual 10%
- Participación en equipo 10%
- Tareas 10%

## Contenido temático:

Equilibrio químico, Equilibrio físico, fenómenos superficiales, Cinética química y catálisis, Segunda ley de la termodinámica, Criterios de espontaneidad y equilibrio.

## Bibliografía. Básicas

Castellan G.W. Físicoquímica Fondo Editorial Interamericano.

Complementarias

Chang R. Físicoquímica con Aplicaciones a Sistemas Biológicos. Compañía Editorial Continental.

Jiménez V. Físicoquímica Fisiológica. Ed. Interamericana.

Crockford. H.D. Fundamentos de Físicoquímica. Compañía Editorial Continental.

Arkins.P.W. Físicoquímica. Fondo Educativo Interamericano.

Sanz P.P. Físicoquímica para Farmacia y Biología. Ed. Masson-Salvat.

Barrow G.M. Físicoquímica para las Ciencias de la Vida. Reverté

## Físicoquímica II- Laboratorio

<b>Créditos</b>	<b>3</b>	<b>Horas</b>	<b>0/3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>Físicoquímica 1</b>
-----------------	----------	--------------	------------	-----------------------	------------------------

## Justificación

La Físicoquímica es una Experiencia educativa (EE) fundamental en la formación de un profesionalista del área Químico-Biológicas, en ella se estudian los principios físicos en que están fundamentadas las propiedades químicas de las sustancias, tomando como base las técnicas experimentales. El estudio práctico de la físicoquímica contribuye al aprendizaje de los fundamentos que permiten establecer una relación entre esta disciplina y otras como son: Métodos Estadísticos, Análisis Instrumental, Bioquímica, Farmacología, Bioquímica Metabólica, Tecnología Farmacéutica, Genética, química de Alimentos, Toxicología, farmacognosia y Desarrollo farmacéutico, lo cual contribuye al desarrollo de competencias

específicas del QFB, que contribuyan a un pensamiento crítico y complejo. En el ejercicio profesional del Q.F.B. la fisicoquímica da las bases para la comprensión de los sistemas biológicos y químicos.

### **Metodología de Trabajo**

- Clases magistrales por el profesor.
- Revisión y análisis de lecturas de diversos artículos científicos y de divulgación.
- Tareas y proyectos integradores y transversales.
- Consulta de las fuentes de información impresas, línea en introducción de TICs
- Actividades en equipo que ayuden al desarrollo de competencias específicas de esta EE.

### **Objetivo General**

Desarrollará habilidad práctica para conocer y describir los conceptos básicos del Equilibrio, Química Coloidal y Cinética Química para la solución de problemas reales que competan al trabajo del QFB.

### **Evaluación**

La evaluación será de la manera siguiente:

- |   |      |
|---|------|
| • Trabajo integrador (manual)           | 40%  |
| • Tareas individuales y por equipo      | 15 % |
| • Resolución de problemas de aplicación | 15 % |
| • 3 Exámenes parciales escritos (c/u)   | 10 % |
| • Examen Final                          | 20%  |

### **Contenido Temático**

El curso abarca los temas del Equilibrio Químico y Físico, así como los Fenómenos Superficiales y una Introducción a la Cinética Química y catálisis, termodinámica.

### **Bibliografía**

1. López P.R. y col.(1998). METODOS EXPERIMENTALES DE TERMODINAMICA. IPN-Cuba.
2. Urquiza ,M.. 1989. "EXPERIMENTOS DE FISICOQUÍMICA " Limusa.
3. Shoemaker, D.P. , 1962, "EXPERIMENTS IN PHYSICAL CHEMISTRY ". Mc Graw-Hill. 4. Sime R.J. (1988) PHYSICAL CHEMISTRY METED- TECHNIQUES EXPERIMENTS. Saunders College.
4. Findlay (1979) Química Física práctica. Ed. Reverté. 6. Talanquer V. Irazoque G. Transiciones de fase y Universalidad. Abr.1991. p.59-66. Revista Educación Química. UNAM.

## Métodos Estadísticos

<b>Créditos</b>	<b>3</b>	<b>Horas</b>	<b>0/3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	----------	--------------	------------	-----------------------	-----------

### Justificación:

El profesional Químico Farmacobiólogo es un elemento auxiliar de otros profesionales como los médicos y especialistas en salud comunitaria brindándoles los reportes del comportamiento de enfermedades en sus diferentes manifestaciones sobre todo en casos de emergencia o epidemias en donde los datos obtenidos de los análisis le permiten inducir o correlacionar el comportamiento de los mismos así como realizar proyecciones del probable comportamiento y necesidades de vacunas o medicamentos que se requerirán para la situación especial analizada.

### Metodología de trabajo

Metodología de aprendizaje: Círculos de discusión. Taller de resolución de problemas. Participación activa del alumno.

Metodología de enseñanza: Exposición de temas. Análisis de lecturas de textos científicos.

Dinámicas grupales para fomentar el interés de los estudiantes.

### Objetivo general

El alumno estará en la posibilidad de desarrollar un razonamiento matemático para la aplicación de métodos estadísticos para el tratamiento de los datos experimentales obtenidos o generados en un laboratorio, estudio de campo o aplicaciones experimentales.

Definir e inferir el comportamiento de un sistema en estudio relacionado con su trabajo en las aplicaciones en que se encuentre laborando.

Desarrollar proyectos de investigación dentro de su campo profesional en equipos de trabajo multidisciplinarios en donde aplique sus conocimientos para el manejo de los resultados obtenidos y sea fuente de información por el manejo de la información en otras áreas del conocimiento.

### Evaluación

Examen Final:	50%
Examen Primer parcial	20%
Examen Segundo Parcial	20%
Participación Activa	10 %
Total	100%

### Contenido temático:

Estadística descriptiva. Probabilidad. Distribuciones muestrales. Intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis. Análisis de regresión lineal simple.

### **Bibliografía:**

Daniel W. ; BIOESTADÍSTICA ; Editorial LIMUSA ; 1996  
 Montgomery D., Hines W. ; PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA INGENIERÍA ; Editorial CECSA ; 1999  
 Britton J. ; MATEMÁTICAS CONTEMPORÁNEAS ; Editorial HARLA ; 1991  
 Hoel P. ; INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA MATEMÁTICA ; Editorial ARIEL ; 1995  
 Freund J. ; ESTADÍSTICA ELEMENTAL ; Editorial PRENTICE HALL ; 1994  
 Márquez de Cantú María José ; PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS ; Editorial MC GRAW HILL  
 Padil H. & Zuwailif ; ESTADÍSTICA GENERAL APLICADA ; Fondo Editorial INTERAMERICANA  
 William Mendenhall ; INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA ; Editorial HERRERO HNOS.

### **Gestión De La Calidad**

<b>Créditos</b>	<b>3</b>	<b>Horas</b>	<b>0/3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>NO</b>
-----------------	----------	--------------	------------	-----------------------	-----------

### **Justificación**

Mejorar la calidad, la productividad y la competitividad son exigencias crecientes para las organizaciones en un mundo cada día más globalizado en donde se requiere redoblar esfuerzos para hacer las cosas mejor, más rápido y en forma más económica. Esta experiencia educativa pretende introducir al estudiante en un proceso de mejora continua, que le permita redescubrir su enorme potencial como ser humano y su aplicación en el trabajo bien hecho, los conocimientos adquiridos servirán de plataforma para aplicar la filosofía administrativa de la productividad mediante la enfoque de gestión de la calidad y que esta cultura sea aplicada a lo largo de su trayectoria académica. El desarrollo de la ciencia y la tecnología ha generado avances sorprendentes en el campo de la medicina y el cuidado de la salud, que se reflejan en un aumento de la calidad de la atención sanitaria y la esperanza de vida de la población. Hay además una sociedad cada vez más informada, más consciente de sus derechos como usuario y más deseosa de participar en las decisiones que afectan su salud, una sociedad que exige pruebas de la calidad de los productos o servicios que compra o que recibe. El Q.F.B. incursiona en Áreas de trabajo profesional como los Análisis Clínicos, Farmacéuticos y Alimentarios en donde el aseguramiento y la gestión de la calidad son fundamentales para no incurrir en errores que pongan en riesgo la salud y la vida humana.

### **Metodología de trabajo**

- Explicación oral por el profesor con apoyo de mapas, conceptuales, esquemas, diagramas, presentaciones, asesorías utilizando las TIC´s
- Realización de mesas de discusión, debates, exposiciones
- Análisis de artículos científicos relacionados con los temas del curso

- Grupos de trabajo colaborativo
- Ensayo sobre la gestión de la calidad en una institución u organización.

## Objetivo general

Aplicar los conocimientos, procedimientos y valores referentes al aseguramiento y la gestión de la calidad en las diversas áreas en las que incursiona el Q.F.B. (clínicos, alimentos, farmacia, investigación).

## Evaluación

El criterio de evaluación estará establecido será de la siguiente manera:

- |  |     |
|--|-----|
| • Exámenes parciales teóricos y prácticos        | 30% |
| • Participación individual                       | 10% |
| • Participación en equipo                        | 10% |
| • Tareas   | 10% |
| • Ensayo (documento escrito y presentación oral) | 40% |

## Contenido temático

Conceptos básicos de calidad (Calidad, Control, Aseguramiento, Administración, Gestión). Filosofías de la calidad. Herramientas para la gestión de calidad. Uso de las normas ISO y OHSAS para un sistema integrado de calidad. Control Estadístico de Procesos. Integración y aplicación de los conocimientos adquiridos en el curso.

## Bibliografía

- Gutiérrez, P.H. (2010). Calidad total y productividad. Editorial Mc Graw Hill. 3ª. Edición. México.
- Nava C.V.M.ISO 9001 2008. Elementos para conocer e implantar la norma de calidad para la mejora continua. Editorial Limusa. México. 2009
- Secretaría de Salud. Normatividad. México.  
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nomssa.html>
- Página oficial de ISO  
[www.iso.ch](http://www.iso.ch)
- Página oficial del Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC)  
<http://www.imnc.org.mx/>
- Congreso de Sonora. Norma ISO 9001:2008. México.  
[http://www.congresoson.gob.mx/ISO/ISO-9001-2000\\_Requisitos.pdf](http://www.congresoson.gob.mx/ISO/ISO-9001-2000_Requisitos.pdf)
- Instituto Tecnológico Superior de Atlixco. ISO 14001:2004  
<http://www.itsatlixco.edu.mx/micrositios/calidad/archivos/24/Requisitos%20ISO%2014001.pdf>
- Sánchez T.A. AENOR. OHSAS 18001:2007.  
<http://www.scsmt.cat/Upload/Documents/2/9/297.pdf>
- Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR)  
<http://www.aenor.es/desarrollo/inicio/home/home.asp>
- OHSAS 18001:2007

- <http://www.scribd.com/doc/6118824/OHSAS-18001-2007-En-espanol>
- Rodríguez, C. L. Seminario Internacional Productividad para PYMES. Construyendo calidad en un ambiente seguro y responsable. Calidad. Venezuela. 2009.  
<http://www.iberpymeonline.org/Productividad0709/LeopoldoRodriguez.pdf>
- Centro Nacional de Metrología. México.  
[http://www.cenam.mx/inf\\_metrologia/](http://www.cenam.mx/inf_metrologia/)
- Sistema de Información Metrológica. México.  
<http://www.simet.gob.mx/caracteristicas.htm>
- Commonwealth of Nations Quality Association (CNQA). Norma ISO 10012:2004.  
<http://www.cnqa.net/upimg/200921672129250.pdf>
- British Standards. México.  
<http://www.bsigroup.com.mx/>

## Química Inorgánica teoría

<b>Créditos</b>	6	<b>Horas</b>	3/0	<b>Requisitos</b>	SI
-----------------	---	--------------	-----	-------------------	----

### Justificación

La experiencia educativa Química Inorgánica I, es de carácter formativo en la iniciación a la disciplina, se considera un conocimiento básico para las cuatro áreas de desarrollo de la carrera de Q.F.B.: Química, alimentos, Farmacia y Clínica. Es un antecedente teórico-práctico para otras experiencias.

### Metodología de Trabajo

Establecer con la participación del grupo, la manera en que se trabajará durante el curso, señalando con claridad qué se espera de los alumnos, del facilitador y de la experiencia educativa. De igual manera, dejar muy claros los criterios de evaluación que se sustentarán con bases objetivas y congruentes de acuerdo con el objetivo de la experiencia educativa.

### Objetivo

Los estudiantes analizarán los principios teóricos y el desarrollo experimental en que se fundamenta la estructura de la materia desde el punto de vista químico. Utilizarán la Tabla Periódica como herramienta de predicción del comportamiento y propiedades de los elementos químicos. Efectuarán un análisis crítico del impacto de la Química en el desarrollo de la humanidad.

### Evaluación

Exámenes parciales teóricos	70%
Tareas	10%
Participaciones y exposiciones	15%
Puntualidad y asistencia	<u>5%</u>
	100%

### Contenido Temático

Teoría atómica: Propiedades periódicas. Enlaces Químico. Química de Coordinación. Fuerzas intermoleculares e intermoleculares. Reacciones Químicas.

### **Bibliografía.**

Ryner-Canham Geoffrey, 2000, Química Inorgánica Descriptiva, Principios de estructura y reactividad.  
Rodgers, Glen E, 199, Química Inorgánica, Introducción a la Química de Coordinación del estado sólido y descriptivo  
Huheey, Janes E, 1997, Química Inorgánica, Principios de estructura y Reactividad.  
Housecroft, Catherine., 2006. Química Inorgánica  
Hierro Isabel, 2009., Nomenclatura en Química Inorgánica y compuestos de Coordinación

### **Química Inorgánica Laboratorio**

<b>Créditos</b>	<b>3</b>	<b>Horas</b>	<b>0/3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>NO</b>
-----------------	----------	--------------	------------	-----------------------	-----------

### **Justificación**

Este laboratorio es de carácter obligatorio y se encuentra en el Área de Formación Básica del plan de estudios de la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo. El enfoque del mismo está basado en el aprendizaje por experiencia y por lo tanto su desarrollo es completamente en el laboratorio, realizando prácticas y actividades experimentales que permitan al estudiante profundizar sus conocimientos, habilidades y competencias en la química inorgánica experimental, mediante la realización de experimentos que cubran temas relacionados con los contenidos temáticos.

### **Metodología de Trabajo**

Es recomendable que el profesor diseñe y aplique listas de cotejo para la evaluación del desarrollo de habilidades y capacidades en la manipulación de reactivos, material y equipo de laboratorio, además de que le permita valorar la participación de cada alumno en el trabajo experimental.

Al inicio del curso el profesor indicará todos los aspectos a considerar en la evaluación.



## Objetivo General

Desarrollar en el estudiante habilidades en el trabajo experimental de la química inorgánica mediante la exploración de los aspectos relacionados con los contenidos temáticos.

Manejar sustancias químicas y equipo de laboratorio con destreza y seguridad, basándose en las normas nacionales e internacionales, considerando el aspecto ecológico.

Predecir el comportamiento químico de los compuestos inorgánicos.

Aplicar las habilidades en la observación.

## Evaluación

Examen. . . . . 40%

Lista de cotejo de habilidades y capacidades para la manipulación de equipos y reactivos de laboratorio y participación en las actividades experimentales. . . . 30%

Reportes de prácticas. . . . . 20%

Bitácora. . . . . 10%

## Contenido Temático

Unidad I Teoría Atómica

Unidad II Periodicidad Química

Unidad III Enlace Químico

Unidad IV Química de Coordinación

Unidad V Reacciones Químicas

Unidad VI Química Descriptiva

## Bibliografía

1. Zarraga, S. (2004). Química experimental: prácticas de laboratorio. México: McGraw-Hill.
2. Christian, G. (2009). Química analítica. 6a ed. México: McGraw-Hill.
3. Muller, G. (2008). Laboratorio de química general. México: Reverté.
4. Hall, J. (2005). Experimental chemistry. 7a ed. USA: Houghton Mifflin
5. Kotz, J. C., et al. (2006). Química y reactividad química. 6a ed. México: Cengage Learning.

6. Del Hierro, I., et al. (2009). Nomenclatura en química inorgánica y compuestos de coordinación. España: Dykinson.
7. Huheey, J. E. (2008). Química inorgánica: principios de estructura y reactividad. México: Alfaomega.
8. Whitten, K., Gailey K. Química General. Edit. Mc-Graw Hill. México, 1989.
9. Brown, T., Química: La Ciencia Central. 4a edición. edit. Prentice-Hall. México, 1987.
10. Chang, R., Química. Edit. Mc-Graw Hill. México, 1990.
11. Garzon, G. Fundamentos de Química General con Laboratorio. Edit. Mc-Graw Hill. México, 1989.
12. Mortimer, Ch. Química. Grupo edit. Iberoamericana. México, 1983.

## Química Orgánica I

<b>Créditos</b>	<b>9</b>	<b>Horas</b>	<b>3/3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	----------	--------------	------------	-----------------------	-----------

### Justificación

La química orgánica es un área fundamental dentro de la industria química, farmacéutica, alimentaria, cosmética entre otras, por lo que su conocimiento resulta indispensable para el quehacer diario de todo profesional que se desempeñe en esta área. Este curso proporciona los conceptos fundamentales sobre la estructura y reactividad de las moléculas orgánicas que permitirán al estudiante la comprensión de la naturaleza de la materia, su estructura y se inicie en sus transformaciones. Es de particular importancia que el estudiante de la carrera de Química Farmacéutica Biológica cuente con conocimientos actuales y útiles sobre la disciplina, dado que es la base para los cursos posteriores de química y le permitirá resolver muchos de los retos profesionales a los que habrá de enfrentarse en su desempeño laboral.

### Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor, lecturas extramuros del estudiante, presentación de un proyecto de investigación, debate grupal.

### Objetivo General

Conocer los conceptos básicos de la nomenclatura, estructura y de la reactividad química de las moléculas orgánicas.

## Evaluación

3 Exámenes parciales	60%
Examen semanales	20%
Trabajo de investigación	10%
Participación en clase	10%
Total	100%

## Contenido Temático

Enlace químico y estructura, análisis estructural, solubilidad y reactividad de los compuestos orgánicos, aromaticidad, introducción a los mecanismos de reacción.

## Bibliografía

1. Carey, F. A., Química Orgánica, 3ra edición, Ed. Mc Graw Hill, 1999.
2. Smith, M. B. y March, J., Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanism and Structure, 5 th Edition, John Wiley and Sons, 2001, New York.
3. Solomons, T. W. G., Fundamental of Organic Chemistry, 5 th edition, John Wiley and Sons, 1997, New York.
4. Eliel, E. L. And Wilen, s. H., Stereochemistry in Organic Compounds, John Wiley and Sons, 1993, New York.
5. Bruice, P. Y., Organic Chemistry, 4 th Edition, Prentice Hall, 2003.
6. Juaristi, E., Introduction to Stereochemistry and Conformational Analysis, Wiley-Interscience, 1991, New York.

## Química Orgánica II

<b>Créditos</b>	<b>9</b>	<b>Horas</b>	<b>3/3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	----------	--------------	------------	-----------------------	-----------

## Justificación

El conocimiento de los mecanismos de reacción que están involucrados durante el desarrollo de una reacción permite que los químicos podamos proponer de manera racional estrategias de síntesis para la obtención de compuestos orgánicos de gran valor para la industrias farmacéutica, de alimentos, cosméticos y polímeros, por mencionar algunos ejemplos, es por eso que resulta indispensable que el futuro químico farmacobiólogo cuente con una base sólida en este campo.

## Metodología de Trabajo

Metodología de enseñanza: Planteamiento de objetivos de aprendizaje, Organizador previo, Esquemas Ejemplo Lluvia de ideas Resumen Debates, Mesa redonda Mapas conceptuales Preguntas intercaladas, Organización de grupos colaborativos Tareas para estudio independiente

Enseñanza tutorial.

Metodología de aprendizaje: Exposición en clase, Trabajos de Investigación, Resolución de ejercicios correspondientes al material de cada tópico. Tareas, Discusión en clase, Evaluaciones parciales.

## Objetivo General

Comprender la utilidad de los de los conceptos clave para el planteamiento de estrategias de síntesis orgánicas.

## Evaluación

Primer examen parcial	20%
Segundo examen parcial	20%
Tercer Examen Parcial	20%
Examen final	20%
Participación en el aula individual y grupal	20%
Total	100%

## Contenido Temático

Unidad I: Sustitución Nucleofílica Alifática; Unidad II. Reacciones de Sustitución en Moléculas Aromáticas; Unidad III: Reacción es de Radicales Libres; Unidad IV: Reacciones de Eliminación, Unidad V: Reacción es de Adición.

## Bibliografía

- 1 Boyd, M. Química Orgánica, 5ª edición. Ed. Addison Wesley, 1992
- 2 Carey, F.A. Química Orgánica, 3ª edición. Edit. Mc Graw-Hill, 1999
- 3 Solomons, T.W.G.; Organic Chemistry, Fifth Edition; Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York, 1992
4. Wade, L.G. Jr.; Química Orgánica. Ed. Pearson Educación, Segunda Edición (1993)
- 5 Wingrove, A.S. y Caret, R.L. Química Orgánica. Editorial Harla. México, 1984
- 6 Smith, M.B.; March, J. Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanism and Structure, 5<sup>th</sup> edition. Ed. Wiley & Sons, Inc. New York, 2001
- 7 Smith, M.B.; Organic Synthesis; Ed. Mc Graw-Hill, Inc (1994)

## Química Orgánica III

<b>Créditos</b>	<b>9</b>	<b>Horas</b>	<b>3/3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>NO</b>
-----------------	----------	--------------	------------	-----------------------	-----------

### Justificación

El conocimiento y dominio de los conceptos básicos para el análisis y comprensión del estudio de las reacciones a carbono insaturado, es indispensable para el Profesional de la Química. Estos conocimientos permitirán que los químicos puedan proponer de manera racional estrategias de síntesis para la obtención de compuestos orgánicos de interés para la industria farmacéutica, de cosméticos, de alimentos, etc; así como fortalecerá el ímpetu científico en el estudiante que tendrá que enfrentar retos de iniciativa, creatividad y proposición de alternativas de solución a las necesidades de la comunidad como futuro profesionalista.

### Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's), realización de lecturas y ejercicios extramuros del estudiante, presentación por los alumnos de un proyecto de investigación frente al grupo y discusión del contenido del tema.

### Objetivo General

Comprender la utilidad de los procesos sintéticos y los mecanismos electrónicos de las principales reacciones de sustitución acílica y reacciones de adición a carbono insaturado. Así como comprender los aspectos estereoquímicos, cinéticos y energéticos involucrados en las reacciones orgánicas de este tipo.

### Evaluación

Asistencia	Participación en clase	10 %
Investigación documental	Presentación del Proyecto de investigación	20 %
Exámenes parciales	Uno por cada unidad	70 %

### Contenido Temático

Reacciones de Sustitución Nucleofílica Acilica, Química del carbonilo, Reacciones de Sistemas Ceto-Enolicos, Reacciones de Oxidación y Reducción, Análisis retrosintético en reacciones orgánicas y Carbohidratos.

## Bibliografía

1. Carey, F. A., Química Orgánica, 3ra edición, Ed. Mc Graw Hill, 1999.
2. Smith, M. B. y March, J., Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanism and Structure, 5th Edition, John Wiley and Sons, 2001, New York.
3. Solomons G. 1999 Química Orgánica. Ed. Limusa.
4. Fessenden 1997 Química Orgánica. Ed. México- Iberoamericana.
5. Mc Murry 2005. Química orgánica, 6<sup>a</sup> Ed.; editorial México, Thomson,
6. Streitwiesser-Heatcock. 1998 Química Orgánica. Ed. Iberoamericana.
7. L.G. Wade, Jr.1995 Organic Chemistry., Prentice Hal

## Microbiología Médica teoría

<b>Créditos</b>	<b>10</b>	<b>Horas</b>	<b>5</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	-----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación

La Microbiología médica es un área de aplicación de la microbiología. Los conocimientos, habilidades, procedimientos y valores, adquiridos permitirán a los profesionales de la carrera de Q.F.B. integrarse al equipo de salud; con la finalidad de contribuir en la solución de problemas relacionados con las diversas enfermedades infecciosas a través del diagnóstico clínico y de laboratorio. Parte importante de esta experiencia educativa es la formación del estudiante para el trabajo en equipo, trabajo de indagación, así como actitudes profesionales de apertura, autocrítica, compromiso y responsabilidad social. Aplicando las normas Nom-166-SSA-1997 y Nom 087 correspondientes a esta disciplina.

### Metodología de trabajo

Metodología de enseñanza: Trabajo en equipo, Organización de grupos colaborativos, Tareas y trabajos escritos, Exposición oral por parte del profesor con la participación activa del estudiante a través de discusión y de la revisión bibliográfica, Motivar a los alumnos a iniciar proyectos de investigación.

Metodología de aprendizaje: Estudio independiente por el alumno facilitar la información, lectura crítica, investigación documental y bibliográfica, exposición por el docente y estudio independiente.

### Objetivo general

Que el alumno adquiera los conocimientos y las metodologías actuales de la microbiología médica aplicables al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades infecciosas, manteniendo una postura responsable, disciplinada y crítica en cuanto a los aspectos bioéticos y de legislación vigente a nivel nacional e internacional.

### Evaluación

Actividades	20%
Desarrollo de proyecto de investigación	15%
Asistencia a eventos académicos	5%
Manejo de contenidos	60%

### Contenido temático

UNIDAD I. Generalidades al estudio de las enfermedades infecciosas. UNIDAD II Avances tecnológicos en identificación de bacterias, virus y hongos patógenos. UNIDAD III. Microorganismos de importancia Clínica en Vías Respiratorias Superiores. UNIDAD V. Bacterias y hongos de importancia Clínica en Infecciones oculares y óticas. UNIDAD V1. Bacterias y hongos de importancia Clínica en Vías Urinarias. UNIDAD VII. Bacterias, Virus y hongos de importancia Clínica en Enfermedades del Aparato Genitourinario. UNIDAD VIII. Bacterias y virus de importancia Clínica en Infecciones del Tracto Gastrointestinal. UNIDAD IX. Bacterias de importancia Clínica en Sistema Nervioso Central y Tejido Hematopoyético. UNIDAD X. Infecciones de la piel: por heridas y multisistémicas.

### Bibliografía

1. KONEMAN. Diag.Microbiologico texto y atlas 6/ed. Panamericana. 2008
2. MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J.: Biología de los Microorganismos (12 Ed.). Ed. Pearson, 2009.
3. TORTORA GJ. Introduccion a la Microbiología. (9ª Ed.) Ed. Panamericana. 2007
4. BAILEY SCOTT. Diagnostico Microbiologico. Panamericana. 2009

5. SWAPAN K. NATH, SANJAY G. REVANKAR. Microbiología basada en resolución de problemas. Editorial Elsevier España, S.A. 2007.
6. MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S; PFALLER, M. H.: Microbiología Médica. (6ª Ed.) Elsevier, 2009.
7. SPICER, W.J.: Microbiología clínica y enfermedades infecciosas. (2ª Ed.). Elsevier. 2009

## Microbiología Médica Laboratorio

<b>Créditos</b>	<b>5</b>	<b>Horas</b>	<b>5</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### 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.

### Metodología de trabajo

Metodología de enseñanza: Trabajo en equipo, Organización de grupos colaborativos, Exposición del profesor Integración de grupos operativos.

Metodología de aprendizaje: Búsqueda de información sobre el tema (libros, revistas, en la red), Discusión en pequeños grupos y en sesión plenaria, Realización de prácticas de laboratorio, Elaboración de reporte escrito de cada práctica.

### Objetivo general

Que el alumno adquiera los conocimientos y desarrolle las habilidades necesarias para su incorporación al trabajo en el área de bacteriología de un laboratorio clínico, asegurando la calidad de los resultados obtenidos mediante la operación de un programa de control de calidad, además de que desarrolle las actitudes que le permitan el trabajo responsable en equipo y la adecuada atención al paciente.

### Evaluación

- Examen Escrito (exploratorio) 0%
- Cumplir con el 100% de las Prácticas de acuerdo al programa. 25%  
Habilidades de ejecución en el manejo del equipo de laboratorio.  
Habilidades de ejecución en el desarrollo de los procedimientos de



laboratorio.	5%
• Actitudinal personal comportamiento en el laboratorio (responsable, comprometido, Optimista, atento, honesto)	5%
• Actitudinal en equipo (colaborativo, participativo, tolerante, respetuoso etc.)	
Bitácoras personales	5%
Reporte de práctica *	20%
Examen escrito	40%

### Contenido temático

Unidad 1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGISLATIVOS RELACIONADOS CON EL LABORATORIO CLÍNICO. Unidad 2. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LAS BACTERIAS, VIRUS Y HONGOS; Unidad 3. INFECCIONES DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES; Unidad 4. INFECCIONES DEL OJO; Unidad 5. INFECCIONES DE LAS VIAS RESPIRATORIAS INFERIORES; Unidad 6. INFECCIONES DE LAS VÍAS URINARIAS; Unidad 7. APARATO GENITOURINARIO; Unidad 8. INFECCIONES DEL TRACTO GASTROINTESTINAL; Unidad 9. INFECCIONES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL; Unidad 10. SISTEMA HEMATOPOYÉTICO; UNIDAD 11. INFECCIONES DE LA PIEL: POR HERIDAS Y MULTISISTEMICAS.

### Bibliografía

1. KONEMAN. Diag.Microbiologico texto y atlas 6/ed. Panamericana. 2008
2. MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J.: Biología de los Microorganismos (12 Ed.). Ed. Pearson, 2009.
3. TORTORA GJ. Introduccion a la Microbiología. (9ª Ed.) Ed. Panamericana. 2007
4. BAILEY SCOTT. Diagnostico Microbiologico. Panamericana. 2009
5. SWAPAN K. NATH, SANJAY G. REVANKAR. Microbiología basada en resolución de problemas. Editorial Elsevier España, S.A. 2007.
6. MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S; PFALLER, M. H.: Microbiología Médica. (6ª Ed.) Elsvier, 2009.
7. SPICER, W.J.: Microbiología clínica y enfermedades infecciosas. (2ª Ed.). Elsevier. 2009

## Bioquímica-Teoría

<b>Créditos</b>	<b>6</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>NO</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación

La Bioquímica es una Experiencia Educativa (EE) fundamental en la formación de un profesionalista del área Químico –Biológica, está lleva a profundizar al alumno de QFB en los componentes de la vida, el funcionamiento de la célula y sus respuestas ante un cambio en las condiciones intra y extracelulares, así como a las biomoléculas implicadas en ello. De esta manera la bioquímica abarca cuestiones complejas que involucran a otras disciplinas como la Física, la Química y la Biología; es así como la Bioquímica se convierte en una ciencia frontera entre dichas disciplinas. Su inclusión dentro del plan de estudios del Químico Farmacéutico Biológico es de gran importancia, ya que proporciona al alumno las herramientas básicas para el entendimiento y aprendizaje de otras EE de la retícula, como son la Bioquímica clínica, la Genética e Inmunología entre otras, así como de los mecanismos moleculares y celulares bajo los cuales subyace la vida. El conocimiento de esta disciplina es una base indispensable para el desarrollo profesional y de los futuros profesionistas.

### Metodología de Trabajo

- Clases magistrales por el profesor.
- Revisión y análisis de lecturas de diversos artículos científicos y de divulgación.
- Tareas y proyectos integradores y transversales.
- Consulta de las fuentes de información impresas, línea en introducción de TICs
- Actividades en equipo que ayuden al desarrollo de competencias específicas de esta EE.

### Objetivo General

Qué el alumno sea capaz de obtener los conocimientos y competencias esenciales que le permitan identificar las estructuras químicas y las propiedades bioquímicas más importantes de las biomoléculas, de tal manera que pueda relacionar o inferir la función que estas desempeñan en las estructuras celulares de las que forman parte, así como de los procesos metabólicos en los que intervienen.

### Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- |   |      |
|---|------|
| • Trabajo integrador                    | 40%  |
| • Tareas individuales y por equipo      | 15 % |
| • Resolución de problemas de aplicación | 15 % |

- 3 Exámenes parciales escritos (c/u) 10 %
- Examen Final 20%

## Contenido Temático

Introducción a la Bioquímica, Aminoácidos y péptidos, Proteínas, Enzimas, Carbohidratos, Lípidos, Nucleótidos y Acidos Nucleicos, Vitaminas, Hormonas y Reguladores del crecimiento vegetal

## Bibliografía

Boyer, R. Conceptos de Bioquímica. International Thompson Eds. México; 2000  
 Bohinski, R.C. Bioquímica. 5ª Ed. Addison- Wesley Iberoamericana, E.U.A. ; 1991  
 Devlin, T.M. Bioquímica . Libro de texto con aplicaciones clínicas. 2ª ed. Ed. Reverté, Barcelona; 1991  
 Díaz Zagoya J.C. Hicks-Gómez J.J. Bioquímica. 2ª ed. Ed. Interamericana Mc Graw-Hill, México; 1995  
 Horton, R. Bioquímica. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, México; 1995  
 Lenhinger, A. Bioquímica. 15ª ed. Ed. Omega,Barcelona; 1991  
 Murray K.R. Granner D.K., Mayes,P.A. Rodwell V.W. Bioquímica de Harper.14a ed. Ed. El Manual Moderno, México; 1997  
 Mathews C.K., Van Holde K.E. Bioquímica. 2ª ed. Ed. McGraw-Hill.Interamericana, España; 1998  
 Raw, J.D. Bioquímica. Ed. Interamericana- Mc Graw-Hill, Madrid; 1989  
 Roskoski R. Bioquímica. Ed. Mc Graw-Hill-Interamericana, España; 1997  
 Stryer, L. Bioquímica. 4ª ed. Ed. Reverté, México; 1995  
 Voet,D., Voet J.G. Bioquímica. 2a ed. Ed. Omega, Barcelona; 1992

## Bioquímica - Laboratorio

<b>Créditos</b>	3	<b>Horas</b>	0/3	<b>Requisitos</b>	Biología Celular, Química orgánica III
-----------------	---	--------------	-----	-------------------	--

## Justificación

El Laboratorio de Bioquímica es una experiencia educativa que está ubicada en el área de Formación disciplinar del Plan de Estudios de la licenciatura en Q.F.B. de la Universidad Veracruzana, pretende que los estudiantes desarrollen competencia en la ejecución e interpretación de los resultados de análisis bioquímicos para establecer la relación existente entre la estructura química de las biomoléculas con su función biológica. El contenido está diseñado para lograr una correlación con el curso teórico y retoma en cada práctica la ejecución del método científico

## Metodología de Trabajo

La metodología está centrada en la ejecución y desarrollo de prácticas en el laboratorio en las que se analizan el comportamiento bioquímico de algunas biomoléculas, relacionando su estructura con la función que cumplen a nivel celular aplicando las técnicas y procedimientos establecidos por las normas de laboratorio vigentes.

### **Objetivo General**

Que el estudiante desarrolle una serie de prácticas experimentales relacionadas con el establecimiento de la relación entre la estructura y función de las biomoléculas estudiadas en el curso teórico, haciendo uso del método científico como una herramienta de identificación, análisis y solución de problemas. Adquiriendo actitudes de compromiso y apertura mediante el trabajo en equipo y demostrando por medio de actividades *ex profeso*, la capacidad del estudiante para integrar el conocimiento mediante el desarrollo de sus capacidades analíticas.

### **Evaluación**

En la evaluación del aprendizaje se considera la participación y desempeño del estudiante en el laboratorio.

Exámenes parciales = 70%

Entrega puntual de prácticas= 20%

Bitácora= 10%

### **Contenido Temático**

Unidad I Agua. Unidad II Aminoácidos y proteínas. Unidad III Carbohidratos. Unidad IV. Lípidos. Unidad V Ácidos nucleicos. Unidad VI Vitaminas. Unidad VII Hormonas.

### **Bibliografía**

Berg, J.M. Bioquímica, 5ª Edición, Barcelona, Reverté. 2003.

Boyer, R.F. Conceptos de Bioquímica, 1ª Edición, México, International Thomson Editores. 2000.

Campbell, M.K. Bioquímica, 4ª Edición, México D.F., Thomson. 2004.

Nelson, D.L. Lehninger, Principios de Bioquímica, 5ª Edición, Barcelona, Ediciones Omega. 2009.

Marín D. Prácticas de Bioquímica. 5ª Edición. Murcia. Diego Marín Librero-Editor. 2010

Flores, A.L.J. E.S. Sánchez, S. Uribe Bioquímica: manual de prácticas, 2ª Edición.

McGraw-Hill. 2008

## Morfofisiología Teoría

<b>Créditos</b>	8	<b>Horas</b>	4	<b>Requisitos</b>	Si
-----------------	---	--------------	---	-------------------	----

### Justificación

La Anatomía y la Fisiología están íntimamente relacionadas, ya que la anatomía describe como están constituidos los sistemas que forman parte del cuerpo humano y la fisiología, las funciones que se realizan en cada uno de estos sistemas, de aquí la importancia de fusionar a estas dos ciencias en la EE de Morfofisiología, debido a que las partes del cuerpo humano forman una unidad bien organizada y cada una de ellas desempeña un papel en el correcto funcionamiento del organismo como un todo y la estructura determina el tipo.

### Metodología de Trabajo

Al realizar el encuadre de esta experiencia educativa, se deberá señalar con claridad la manera en que evaluará el curso, dicha evaluación deberá ser congruente con la articulación de los ejes de esta experiencia educativa.

### Objetivo General

Que el alumno estudie de manera integral los sistemas funcionales del organismo utilizando los conocimientos fundamentales para lograr una mejor comprensión de los mecanismos de regulación del organismo y sus funciones, proporcionando conceptos sólidos a partir de los cuales los estudiantes puedan entender los procesos patológicos. Los conocimientos adquiridos servirán de apoyo al diagnóstico clínico de los trastornos funcionales del organismo y facilitar la formación de un sólido criterio sobre los beneficios y riesgos que plantean el uso de fármacos y otros compuestos en el hombre.

### Evaluación

Para acreditar este curso el alumno deberá haber asistido como mínimo al 80% de las clases y presentado con suficiencia cada evidencia de desempeño: 3 exámenes parciales con una puntuación del 90%, y el otro 10% restante corresponderá a la exposición de fisiopatologías. La escala de calificación será de 2 al 10

La calificación mínima aprobatoria de 8

3 Exámenes parciales.....90%

Exposición de fisiopatologías.....10%

## Contenido Temático

Unidad I. Lenguaje anatómico, Unidad II. Tejidos, Unidad III. Aparatos Reproductores Masculino y Femenino, Unidad IV. Neurofisiología, Unidad V. Sistema Endócrino, Unidad VI. Sistema Cardiovascular, Unidad VII. “Sistema Respiratorio”, Unidad VIII. “Sistema Digestivo”, Unidad IX. “Sistema Renal”.

## Bibliografía

Tórtora. Derrickson. Principios de Anatomía y Fisiología. 11ª. Edición. Editorial Médica panamericana.2012.

Elaine N. Marieb. Anatomía y Fisiología Humana. Pearson Addison Wesley. 9a. edición.2012.

Connie Allen, Harper Valerie. Laboratory Manual for Anatomy and Physiology. 3rd. edition Wiley plus. 2011.

McPhee Stephen J., Ganong William F., R. Lingappa Vishwanath., D. Lange Jack. Fisiopatología Médica. Manual moderno. 2010.

Guyton, A.C. Hall, J.E. Tratado de Fisiología Médica. Interamericana. 2009.

Rhoades, R.A., Tanner, G.A. Fisiología Médica. Masson. 2003.

Schmidt, R.F., Thews,G. Fisiología Humana. Interamericana. 2005.

McPhee Stephen J., Ganong William F., R. LingappaVishwanath., D. Lange Jack.

## Morfofisiología Laboratorio

<b>Créditos</b>	3	<b>Horas</b>	0/3	<b>Requisitos</b>	SI
-----------------	---	--------------	-----	-------------------	----

## Justificación

La Morfofisiología es una experiencia educativa fundamental en la formación de los estudiantes, al proporcionar los conocimientos y herramientas básicas que le permitirán integrar los elementos básicos sobre la funcionalidad de los sistemas que integran el cuerpo humano y sus sistemas de regulación, los cuales le servirán para entender los procesos bioquímicos, farmacológicos y clínicos, indispensables en el desarrollo del QFB dentro de la investigación biomédica, como son: la manipulación de animales en diversos procesos experimentales, manejo de tejidos, procesos quirúrgicos básicos en ensayos biomédicos, etc.

## Metodología de Trabajo

Al realizar el encuadre de esta experiencia educativa, se deberá señalar con claridad la manera en que evaluará el curso, dicha evaluación deberá ser congruente con la articulación de los ejes de esta experiencia educativa.

## Objetivo General

Que el estudiante sea capaz de entender el funcionamiento de los sistemas que forman parte del cuerpo humano y sus mecanismos de regulación a través de la utilización de diversos modelos animales y tejidos vegetales, asimismo utilizará simuladores para complementar o reemplazar las prácticas de laboratorio, sobre todo aquellas en donde se tengan que utilizar animales en peligro de extinción, evitando así dañarlos, así como llevar a cabo experimentos difíciles de realizar en un laboratorio real debido a que no exista el equipo y/o reactivos disponibles para complementar su aprendizaje. Para lograrlo, el estudiante deberá desarrollar su pensamiento crítico, de análisis, argumentación y asociación de ideas, entre otros.

## Evaluación

2 exámenes parciales (35% cada uno)	70%
Entrega puntual de prácticas	20%
Bitácora	10%

## Contenido Temático

Unidad I Introducción. Unidad II Neurofisiología. Unidad III Sistema endócrino. Unidad IV. Sistema cardiovascular. Unidad V Sistema respiratorio. Unidad VI sistema digestivo. Unidad VII sistema renal.

## Bibliografía

Tórtora. Derrickson. Principios de Anatomía y Fisiología. 11<sup>a</sup>. Edición. Editorial Médica panamericana.2012.

Elaine N. Marieb. Anatomía y Fisiología Humana. Pearson Addison Wesley. 9a. edición.2012.

Connie Allen, Harper Valerie. Laboratory Manual for Anatomy and Physiology. 3rd. edition Wiley plus. 2011.

McPhee Stephen J., Ganong William F., R. Lingappa Vishwanath., D. Lange Jack. Fisiopatología Médica. Manual moderno. 2010.

Guyton, A.C. Hall, J.E. Tratado de Fisiología Médica. Interamericana. 2009.

Rhoades, R.A., Tanner, G.A. Fisiología Médica. Masson. 2003.

Schmidt, R.F., Thews,G. Fisiología Humana. Interamericana. 2005.

McPhee Stephen J., Ganong William F., R. LingappaVishwanath., D. Lange Jack.

## Biología Molecular

<b>Créditos</b>	<b>6</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación

Esta experiencia educativa se localiza en el área disciplinar del plan de estudios de la Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica y le servirá al estudiante para comprender las bases moleculares del almacenamiento, transmisión y expresión de la información genética relacionándolas al mismo tiempo con su aplicación en la resolución o prevención de problemas en la industria, el campo agrícola y ganadero y de salud entre otros. El alumno realizará una integración de los conocimientos previamente recibidos en Bioquímica y tendrá continuación con los que se adquirirán en la experiencia educativa de genética.

### Metodología de trabajo

- Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador
- Revisión y análisis de lecturas de diversos artículos científicos y de divulgación.
- Tareas y proyectos integradores y transversales.
- Consulta de las fuentes de información impresas, línea en introducción de TICs
- Actividades en equipo que ayuden al desarrollo de competencias específicas de esta EE

### Objetivo general

Identificar, describir y analizar los procesos de almacenamiento y transmisión de la información genética, explicando los mecanismos de regulación de su expresión y la aplicación que tiene este conocimiento en la Ingeniería Genética.

### Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- Participación individual: dominio del tema, actitud, puntualidad 15%
- Participación grupal: dominio del tema, trabajo en equipo, responsabilidad 15 %
- Trabajos escritos: puntualidad en la entrega, contenidos, presentación, orden 20 %
- Examen parcial escrito 30 %
- Examen Final 20%



## Contenido temático

Orígenes y desarrollo de la Biología Molecular. Dogma central de la Biología molecular. Estructura y función de los ácidos nucleicos. Organización del genoma Replicación en eucariotas y procariotas. Transcripción reversa. Daño y reparación del ADN. Inhibidores de la replicación. Transcripción en eucariotas y procariotas. Procesamiento del ARN. Inhibidores de la transcripción. Traducción. Código genético. Etapas de la traducción. Diferencia entre procariotas y eucariotas. Inhibidores de la traducción. Mutaciones. Regulación de la expresión genética en eucariotas y procariotas. Métodos para trabajar con los ácidos nucleicos. Tecnología del ADN recombinante.

## Bibliografía

Cox, M., Lehninger A. Principles of Biochemistry .4° ed. W.H. Freeman. (2005)  
Stryer, L. , J. Berg, J.L. Tymoczko. Bioquímica. 5ª ed. Ed. Reverté, México. (2002)  
Lewin , B., Genes VII. Marbán Libros , S.L. Madrid; 2001  
Lodish, Berk, Ziponski 4ª ed. Biología Celular y Molecular Ed., Medica Panamericana(2004)  
Luque, J. A. Herráez. Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, Técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud 1ª ed. Harcourt, Madrid (2001)

## Bioquímica Metabólica teoría

<b>Créditos</b>	<b>6</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación

Siendo la Bioquímica un campo de la ciencia muy extenso, es necesario que el curso básico contemplado en el plan de estudios del Químico Farmacéutico Biólogo, se imparta en dos semestres mediante los cursos denominados: Bioquímica y Bioquímica Metabólica. El primero hace énfasis sobre la estructura y propiedades bioquímicas de las biomoléculas, estableciendo la relación entre función y estructura, es decir, relaciona el trabajo de una molécula o agregado plurimolecular con su composición y disposición estructural; el segundo, que corresponde a esta experiencia educativa, hace énfasis en los procesos de síntesis y degradación de los componentes celulares así como los mecanismos que regulan tales procesos.

### Metodología de Trabajo

- Lectura de diversos artículos científicos
- Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador
- Participación activa en el grupo de trabajo
- Consulta de las fuentes de información impresas o en línea
- Realización de las tareas individuales de investigación

### Objetivo General

- Identificar, describir y analizar las vías metabólicas más importantes, que llevan a la biosíntesis y degradación de los principales componentes celulares estableciendo los mecanismos de regulación que actúan sobre las mismas, de tal manera que el alumno pueda desarrollar, de acuerdo a las técnicas didácticas que se emplearán durante el curso, actitudes propositivas y habilidades que le permitan analizar e inferir hipótesis que expliquen no solo los errores metabólicos más frecuentemente encontrados en el hombre y que se manifiestan como enfermedades sino también la aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas en el área de los alimentos y la biotecnología entre otras.

### Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- |   |      |
|---|------|
| • Participación individual: dominio del tema, actitud, puntualidad              | 15%  |
| • Participación grupal: dominio del tema, trabajo en equipo, responsabilidad    | 15 % |
| • Trabajos escritos: puntualidad en la entrega, contenidos, presentación, orden | 20 % |
| • Examen parcial escrito  | 30 % |
| • Examen Final  | 20%  |

## Contenido Temático

Aspectos generales del metabolismo intermediario y principios de bioenergética. Metabolismo de carbohidratos: generación de energía metabólica. Procesos oxidativos: ciclo de Krebs y vía de las pentosas fosfato. Metabolismo de carbohidratos: biosíntesis. Metabolismo de lípidos: catabolismo y anabolismo de ácidos grasos, triacilgliceridos y lipoproteínas. Metabolismo de lípidos: lípidos de membrana, esteroides, isoprenoides y eicosanoides. Metabolismo de compuestos nitrogenados: catabolismo y anabolismo de aminoácidos. Metabolismo de nucleótidos. Integración del metabolismo intermediario

## Bibliografía

Cox, M., Lehninger A. Principles of Biochemistry .4° ed. W.H. Freeman. (2005)  
Devlin, T.M. Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas. 4ª ed. Ed. Reverté, Barcelona; (2004)  
Lehninger, A. Bioquímica. 15ª ed. Ed. Omega, Barcelona. (1991)  
Mathews C.K., Van Holde K.E. Bioquímica. 3ª ed. Ed. McGraw-Hill. Interamericana, España. (2002)  
Stryer, L. , J. Berg, J.L. Tymoczko. Bioquímica. 5ª ed. Ed. Reverté, México. (2002)

## Bioquímica Metabólica Laboratorio

<b>Créditos</b>	3	<b>Horas</b>	0/3	<b>Requisitos</b>	Bioquímica
-----------------	---	--------------	-----	-------------------	------------

## Justificación

El Laboratorio de Bioquímica Metabólica es una experiencia educativa que está ubicada en el área de Formación disciplinar del Plan de Estudios de la licenciatura en Q.F.B. de la Universidad Veracruzana, pretende que los estudiantes desarrollen competencia en la ejecución e interpretación de los resultados de análisis bioquímicos para establecer algunos de los procesos de síntesis y degradación de los componentes celulares así como diversos mecanismos regulatorios a través de los cuales una célula o un organismo controla sus propias actividades. El contenido está diseñado para lograr una correlación con el curso teórico y retoma en cada práctica la ejecución del método científico

## Metodología de Trabajo

La metodología está centrada en la ejecución y desarrollo de prácticas experimentales en las que se analizan vías metabólicas que llevan a la síntesis y degradación de las principales biomoléculas así como algunos mecanismos de regulación del metabolismo, aplicando las técnicas y procedimientos establecidos por las normas de laboratorio vigentes. .

## **Objetivo General**

Que el estudiante desarrolle una serie de prácticas experimentales relacionadas con la síntesis y degradación de biomoléculas así como el establecimiento de algunos de los mecanismos de regulación del metabolismo estudiados en el curso teórico, haciendo uso del método científico como una herramienta de identificación, análisis y solución de problemas. Adquiriendo actitudes de compromiso y apertura mediante el trabajo en equipo y demostrando por medio de actividades *ex profeso*, la capacidad del estudiante para integrar el conocimiento mediante el desarrollo de sus capacidades analíticas

## **Evaluación**

En la evaluación del aprendizaje se considera la participación y desempeño del estudiante en el laboratorio

Exámenes parciales = 70%

Entrega puntual de reporte de prácticas= 20%

Bitácora= 10%

## **Contenido Temático**

Unidad I Metabolismo de carbohidratos. Unidad II Ciclo de Krebs. Unidad III Metabolismo de Lípidos. Unidad IV. Metabolismo de aminoácidos Unidad V Metabolismo de nucleótidos.

## **Bibliografía**

Berg, J.M. Bioquímica, 5ª Edición, Barcelona, Reverté. 2003.

Boyer, R.F. Conceptos de Bioquímica, 1ª Edición, México, International Thomson Editores. 2000.

Campbell, M.K. Bioquímica, 4ª Edición, México D.F., Thomson. 2004.

Nelson, D.L. Lehninger, Principios de Bioquímica, 5ª Edición, Barcelona, Ediciones Omega. 2009.

Marín D. Prácticas de Bioquímica. 5ª Edición. Murcia. Diego Marín Librero-Editor. 2010

Flores, A.L.J. E.S. Sánchez, S. Uribe Bioquímica: manual de prácticas, 2ª Edición. McGraw-Hill. 2008

## Inmunología Teoría

<b>Créditos</b>	<b>6</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación

Durante las últimas décadas han ocurrido avances radicales en la Inmunología, debido en gran medida, al avance de la Genética y la Biología Molecular, lo que ha permitido la comprensión de muchos aspectos del comportamiento de la Respuesta Inmune. Esto hace de la Inmunología una de las Ciencias Biológicas que actualmente tiene mayor impacto en las áreas de la medicina, la Farmacia y los Alimentos. Es por esto un área de conocimiento fundamental en los distintos ámbitos de competencia del Q.F.B.

El estudiante de Inmunología podrá participar del conocimiento del desarrollo de la Respuesta Inmune y en el diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades, lo que permitirá a los egresados a participar en la detección, solución y prevención de problemas relacionados con el área.

### Metodología de Trabajo

- Exposición oral del facilitador con apoyo audiovisual y uso del pintarrón
- Lectura de diversos artículos científicos
- Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador
- Participación activa en el grupo de trabajo
- Consulta de las fuentes de información impresas o en línea
- Realización de las tareas individuales de investigación
- Elaboración de mapas conceptuales, cuadros sinópticos, resúmenes, prototipos, etc.

### Objetivo General

Actualizar el conocimiento de los fenómenos inmunes, los mecanismos de las reacciones antígeno-anticuerpo e identificar el estado inmune. Comprender cómo el hombre ha podido utilizar las reacciones antígeno-anticuerpo para protegerse de los ataques de microorganismos invasores o de las deslealtades del organismo y los métodos que ha creado para elaborar productos biológicos que sirven para la detección o el tratamiento de las enfermedades. Tener un amplio conocimiento de la actuación del sistema inmune, de la función específica y no específica de los órganos, células y moléculas inmunocompetentes y no inmunocompetentes y sepa diseñar e interpretar esquemas de defensa inmune dependiendo del agente agresor.

### Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- Participación individual: dominio del tema, actitud. 10%
- Participación grupal: dominio del tema, trabajo en equipo, responsabilidad 10 %
- Trabajos escritos: puntualidad en la entrega, contenidos, presentación, orden 15 %
- Trabajos en maqueta o prototipo 25 %
- Promedio de exámenes parciales escritos 40 %

## Contenido Temático

Inmunogenicidad, Complejo Mayor de Histocompatibilidad , Células presentadoras de antígeno, Linfocitos, Inmunoglobulinas, Sistema del complemento, Inmunidad e Infección, Mecanismos efectores de inmunidad.

## Bibliografía

1. Ricardo A Margni; Inmunología e Inmunología; Editorial Panamericana; Quinta edición; Buenos Aires Argentina, 1996.
2. Suzuki H, Isaka M, Suzuki S. Type 1 diabetes mellitus associated with Graves' disease and Vogt-Koyanagi-Harada syndrome. Intern Med. 2008;47(13):1241-4.
3. Luo QZ, Li LX, Xie YB, Yan MY, Yu P. Association of HLA-A, B and DRB1 alleles with leukemia in Han population in Hunan Province. Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao. 2008 Jun;28(6):1016-8.
4. Rodgers JR, Cook RG. MHC class I molecules bridge innate and acquired immunity. Nat Rev Immunol. 2005, 5: 459-71.

## Inmunología Laboratorio

<b>Créditos</b>	<b>4</b>	<b>Horas</b>	<b>4</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>NO</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación

El laboratorio de inmunología tiene gran importancia en la formación del Q.F.B ya que está centrado en la metodología analítica que se aplica específicamente para la ejecución de pruebas que se basan en reacciones antígeno-anticuerpo y que se aplican en diversas áreas de conocimiento que forman parte de su quehacer profesional, como son el diagnóstico de enfermedades causadas por bacterias, hongos, parásitos, virus, aquellas propias del sistema inmune y su prevención mediante la preparación de productos biológicos. Este laboratorio constituye el espacio académico necesario para la aplicación de los distintos mecanismos de las reacciones inmunológicas que se efectúan tanto en muestras biológicas como en animales de experimentación.

### Metodología de Trabajo

- ◆ Exposición del profesor
- ◆ Integración de grupos operativos
- ◆ Modelaje para la ejecución de los métodos de laboratorio
- ◆ Búsqueda de información sobre los temas en diversas fuentes impresas y electrónicas
- ◆ Resolución de guías de estudio
- ◆ Discusión en pequeños grupos y en sesión plenaria
- ◆ Realización de prácticas de laboratorio y elaboración de reporte escrito

### Objetivo General

Que el alumno sea capaz de aplicar los conocimientos y la metodología analítica actualmente utilizada para realizar distintos tipos de reacciones inmunológicas tanto in vivo como in vitro, además de que fortalezca las actitudes que le permitan el trabajo responsable tanto de manera individual como en equipo, con el fin de que pueda aplicarlos en el área de diagnóstico y en la preparación de productos biológicos.

### Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

▪ Realización de trabajo práctico	30%
▪ Discusiones grupales	20%
▪ Reportes de las prácticas	20%
▪ Exámenes teóricos	30 %

### Contenido Temático

Introducción a las reacciones inmunológicas, reacciones de aglutinación, Mecanismo, utilidad clínica y aplicación en la medicina transfusional de las pruebas de laboratorio para identificar los grupos sanguíneos del sistema ABO y Rh, así como de otros antígenos y anticuerpos de los eritrocitos. Mecanismo y utilidad clínica de la reacción V.D.R.L Los animales de experimentación, su manejo de acuerdo a las normas éticas internacionales. Reacciones de precipitación, reacciones de hipersensibilidad. Preparación de productos biológicos. Reacciones antígeno-anticuerpo que producen hemólisis, inmunofluorescencia, análisis inmunoenzimático.

### Bibliografía

1. Abbas, Lichtman, Pillai. Inmunología Celular y Molecular 6ª. Edición. Editorial ELSEVIER. 2008.
2. Burmester, Gerd-Rudiger. Color Atlas of Immunology. 1a. Edición. Editorial Thieme. 2003.
3. Campos Ferrer, Adolfo. Manual de Practicas de Inmunologia. 1ª. Edición. Editorial MASSON- ELSEVIER. 2004.
4. Gorczynski Reginald M, Stanley, Jacqueline. Inmunología Basada en la Resolución de Problemas. ELSEVIER. 2008
5. Henry John Bernard. El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico (Todd-Sanford). 20ª. Edición. Editorial Marbán. 2005.
6. Ruiz Reyes, Guillermo. Fundamentos de interpretación clínica de los exámenes de laboratorio. 2ª. Edición. Ed. Médica-Panamericana. 2010.
7. The journal of Inmmunology

## Parasitología Teoría

<b>Créditos</b>	<b>6</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación

La parasitología es una disciplina de la Biología que estudia los parásitos. Si se considera que la Microbiología es una rama de la Biología Sistemática, la Parasitología es más bien una rama de la Ecología, ya que se centra en el estudio de una asociación entre seres vivos, en un fenómeno general de adaptación. Los parásitos son conocidos desde la antigüedad, y el ciclo de vida así como sus medidas para su control

La Parasitología clínica cobra su máxima expresión en la medicina tropical, Además los parásitos son un grave problema de Salud Pública en muchos países del mundo. Enfermedades como la tripanosomiasis, el paludismo, con cientos de miles de casos, continúan siendo un problema para la humanidad.

Este curso tiene el propósito de ser útil para comprender las parasitosis frecuentes, sus agentes etiológicos que las causan, con aspectos básicos de las características biológicas, ciclos biológicos, anatomía patológica, cuadro clínico, sintomatología, epidemiología , profilaxis, con sus técnicas de diagnóstico clínico e inmunológico.

### Metodología de trabajo

El programa está diseñado de manera que se aborden los conocimientos de forma gradual de acuerdo a su nivel de complejidad, desde un punto de vista tanto conceptual como práctico. Asimismo, se involucran los saberes actitudinales al hacer hincapié en las implicaciones éticas y legales. Los métodos de estudio de las nuevas tecnologías de la parasitología. Las estrategias metodológicas para el curso incluyen discusión de lecturas seleccionadas, aplicación de conocimientos a proyectos con diferente grado de complejidad, búsqueda, selección y redacción de información, exposiciones formales, elaboración de materiales educativos y pruebas cortas para retroalimentación, así como realización de prácticas de laboratorio para fortalecer los conocimientos teóricos y la realización de prácticas extramuro desarrollando proyectos de vinculaciones con las comunidades rurales, urbanas y suburbanas, la evaluación de la experiencia educativa será continua e integral de manera que se podrá apreciar el grado de apropiación de los contenidos teóricos, heurísticos y axiológicos por parte de los alumnos.

### Objetivo general

Que el estudiante aplique los conocimientos y las metodologías actuales de la parasitología aplicables al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades parasitarias, manteniendo una postura responsable,



disciplinada y crítica en cuanto a los aspectos bioéticos y de legislación vigente a nivel nacional e internacional.

## Evaluación

:

• Exámenes parciales teóricos y prácticos	20%
• Participación en clase, individual y en equipo	10%
• Exposición oral ante el grupo	20%
• Presentación de bitácora de trabajo	10%
• Reporte general de las practicas	20%
• Realización práctica extramuro	20%
Total	100%

## Contenido temático

Tema 1. Introducción

Tema 2. Biología de los parásitos del hombre

Tema 3. Protozoarios comensales y parásitos

Tema 4. Platelminfos

Tema 5. Nematelminfos

Tema 6 Artrópodos ectoparásitos

## Bibliografía

1. Romero, C. Becerril, C. Garrocho, J. Mendiola, M. Rodríguez. 2000. Microbiología y Parasitología Médica 2ª. Edic. Edit. Panamericana.
2. Irene de Haro Arteaga, Paz María Salazar Schettino, Margarita Cabrera Bravo. Diagnostico morfológico de las parasitosis. 1998 Editores: Francisco Méndez Cervantes Francisco Méndez Oteo
3. Tay Zavala, J. Parasitología Médica 6ª. 2012 Edic.. 12ª. Reimpresión. Edit. Méndez Editores, México,
4. Murray P.R. Microbiología Médica.2006 Editorial. ELSEVIER. 5ª. Edición
5. Guerrant R, Walker D, Weller P.2011 (eds). 3th edition. EUA: Elsevier;

## Parasitología Laboratorio

Créditos	2	Horas	2	Pre-requisitos	SI
----------	---	-------	---	----------------	----

### Justificación

El Químico Farmacéutico Biólogo como parte del equipo de profesionales que proporcionan servicios para la salud, está involucrado en el diagnóstico de laboratorio de las enfermedades parasitarias. Por lo tanto durante su formación profesional debe desarrollar las competencias básicas conceptuales, procedimentales y actitudinales que le permitan discernir sobre los diversos parásitos, las enfermedades que causan, las metodologías analíticas, así como la aplicación de criterios para interpretar los resultados obtenidos bajo una actitud de compromiso, responsabilidad y ética. Para estar en mejores posibilidades de participar en la solución de los problemas respectivos. La Facultad de Química Farmacéutica Biológica región Xalapa, incluye en su plan de estudios en el área disciplinar la Parasitología, siendo una experiencia educativa que los estudiantes deben cursar en el laboratorio y que le permitirá desarrollar actividades de vinculación con comunidades que presenten problemas de parasitosis, contempla la realización de prácticas en el laboratorio que requieren de un manual que contenga las diferentes técnicas que aplicara cuando realice el análisis parasitológico.

### Metodología de trabajo

La Experiencia Educativa de Parasitología está ubicada en el área de Formación Disciplinar del Plan de Estudios de la Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo de la Universidad Veracruzana, pretende que los estudiantes desarrollen competencia en la ejecución e interpretación de pruebas básicas del laboratorio de parasitología, el contenido está diseñado para lograr una correlación con el curso teórico y retoma de 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 procurara la formación del estudiante en las medidas de seguridad y el manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos. La metodología está centrada en el desarrollo de habilidades de ejecución y pensamiento lógico que permitan al estudiante tener un buen desempeño en el laboratorio de análisis clínico, fomenta tanto el trabajo individual como colectivo a través de actividades de vinculación con comunidades rurales o suburbanas que presenten problemas de parasitosis intestinal. En la evaluación del aprendizaje se consideran la realización de prácticas, el trabajo extramuros, participación individual y colectiva, entrega de reportes por escrito, así como exámenes teóricos y prácticos.

### Objetivo general

Que el estudiante adquiera los conocimientos y desarrolle las habilidades necesarias para su incorporación al trabajo en el área de parasitología, asegurando la calidad de los resultados obtenidos, mediante la operación de un programa de control de calidad, además de que desarrolle las actitudes que le permitan el trabajo responsable en equipo.

## **Evaluación**

Participación individual	10%
Participación grupal	10%
Bitácoras	10%
Realización 100% prácticas	30%
Reporte de prácticas	20%
Exámenes escritos	20%

## **Contenido temático**

### **Generalidades**

#### **El laboratorio de parasitología**

#### **Practica No. 1. Organización y funcionamiento de laboratorio de parasitología. Métodos Parasitológicos**

#### **Métodos coproparasitoscópicos cualitativos**

**Práctica No. 2. Examen directo en fresco**

**Práctica No. 3. Identificación de *Balantidium coli***

**Práctica No. 4. Método de Willis**

**Práctica No. 5. Método de Faust**

**Práctica No. 6. Método de Ritchie**

**Práctica No. 7. Método de Sheather sugar**

**Práctica No. 8. Método de Charles**

#### **Métodos coproparasitoscópicos cuantitativos**

**Práctica No. 9. Metodo de Stoll**

#### **Métodos especiales para el diagnóstico de parasitosis del aparato digestivo**

**Práctica No. 10. Amiba en fresco**

**Práctica No. 11. Estudio citológico de moco fecal**

**Practica No. 12. Método de Graham**

**Práctica No. 13. Método de Concentración de larvas por Termotropismo e higrotropismo**

#### **Métodos para el diagnóstico de parásitos tisulares y de cavidades**

**Práctica No. 14. Identificación de *Trichomonas vaginalis***  
**Práctica No. 15. Identificación de *Plasmodium***  
**Práctica No. 16. Identificación de *Trypanosoma y Leishmania***  
**Practica No. 17. Búsqueda de *Toxoplasma gondii***  
**Coprológico**  
**Vinculación**

## Bibliografía

1. Romero, C. Becerril, C. Garrocho, J. Mendiola, M. Rodríguez. 2000. Microbiología y Parasitología Médica 2ª. Edic. Edit. Panamericana.
2. De Haro, A. I., Salazar, S. P. M. Cabrera, B. M. Diagnóstico Morfológico de las Parasitosis. Méndez Editores, S. A. de C. V. México, 1998.
3. Tay Zavala, J. Parasitología Médica 6ª. 2012 Edic.. 12ª. Reimpresión. Edit. Méndez Editores, México.
4. Becerril Flores, Romero Cabello, Parasitología Médica de las moléculas a la enfermedad, 2004 Edit. Mc. Graw Hill, México D.F.
5. Linch, R.M. Métodos de Laboratorio, Edit. Interamericana, México D.F. 1995
6. Biagi F. Enfermedades Parasitarias, Edit. Prensa Médica Mexicana México D.F. 1994
7. Koneman, Allen, Diagnóstico Microbiológico, Edit. Panamericana S.A. México D.F. 1995
8. Melvin D. Métodos de Laboratorio para Diagnostico de Parásitos Intestinales, Edit. Interamericana México D.F. 1971
9. Tood Sanford Davidsohn. Diagnóstico y tratamiento clínico por el laboratorio. Edit. Salvat. España, 1984.
10. Faust, E. Parasitología Clínica, Edit. Salvat Mexicana, México D.F. 1998
11. Rodríguez Pérez Elba, Manual Ilustrado de Parasitología Médica, Edit. Cuellar, México D.F. 1998
12. Murray P.R. Microbiología Médica. 2006 Editorial. ELSEVIER. 5ª. Edición
13. Guerrant R, Walker D, Weller P. 2011 (eds). 3th edition. EUA: Elsevier;

## Hematología teoría

<b>Créditos</b>	<b>6</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

## Justificación

La Hematología es una parte central de la biomedicina, todas las disciplinas de esta área tarde o temprano tienen un punto de contacto con la Hematología, por lo que se considera dentro del plan de estudios como una materia necesaria para el profesional de la Química Clínica. Durante los últimos

años se ha registrado un notable progreso en el diagnóstico de la mayoría de las hemopatías, las cuales se han beneficiado de mejores técnicas inmunocitológicas, de la genética molecular y de las técnicas de imagen que han originado que la OMS haya replanteado la etiopatogenia, la fisiopatología, nosología, criterios de definición y pronóstico de las hematopatías. Sin embargo los científicos afirman que la Hematología está en un proceso de transición en donde se caminará hacia el conocimiento mas profundo de de los mecanismos que intervienen en las fases iniciales de la génesis de las hemopatías en general, a su terapéutica y de la farmacogenómica, campos en los cuales cada vez debemos estar más actualizados y diseñar constantemente nuevas formas de alcanzar el conocimiento y aplicación en las entidades educativas de enseñanza superior.

## **Metodología de trabajo**

- Explicación oral por el facilitador con apoyos visuales y pintarrón.
- Lectura de artículos de interés científico específicos de México y respuesta de preguntas guiadas.
- Promoción de mesas de discusión, debates, exposiciones.
- Elaboración de un proyecto de investigación que solucione una problemática actual en el ámbito de la hematología y su presentación escrita en forma de artículo científico.
- Exposición guiada por el facilitador de diferentes temas de interés en el área.

## **Objetivo general**

Que el estudiante adquiera los conocimientos teórico-prácticos básicos correspondientes al área de la Hematología, para que pueda participar en el proceso de diagnóstico-tratamiento de las Hemopatías, y sea capaz de proponer nuevas estrategias para la resolución de problemas relacionados con alteraciones hematológicas en la población mexicana.

## **Evaluación**

El criterio de evaluación estará establecido será de la siguiente manera:

- Exámenes parciales teóricos 40%
- Investigación de un tema de interés que resuelva un problema en la población mexicana, presentación escrita en forma de artículo. 30%
- Resolución de guías de diversos artículos científicos 15%
- Presentación de mapas conceptuales, modelos estructurales o diagramas de las hemopatías estudiadas. 15%

## **Contenido temático**

Hematopoyesis, Bases bioquímicas y fisiológicas de la patología eritrocitaria, Aspectos generales del diagnóstico de la anemia, Anemias: ferropénica, megaloblástica, hemolíticas adquiridas, hemoglobinopatías estructurales, defectos congénitos de la hemoglobina, anemias refractarias adquiridas, aplasia medular. Neutropenias y agranulocitosis, Síndromes mieloproliferativos crónicos: Policitemia Vera, Leucemia mieloide crónica. Leucemias agudas. Síndromes linfoproliferativos crónicos: Leucemia linfática crónica. Linfadenopatías benignas: Mononucleosis infecciosa, por virus HIV. Fisiología de la Hemostasia. Púrpuras, hipocoagulabilidades congénitas y adquiridas.

## **Bibliografía**

1. Sans Sabrafen, Besses Raebel. Hematología Clínica. Quinta edición. Ediciones Harcourt. Madrid España 2006..
2. Cuellar Ambrosi, Francisco; Falabella Falabella, Francisco. Hematología. Sexta Edición. Corporación para investigaciones biológicas . 2004.
3. Green, John; Myer WIntrobe, Maxwell. Wintrobe's Clinical Hematology. Doceava Edición. Lippincott Williams and Wilkins. 2008.

## Hematología Laboratorio

<b>Créditos</b>	<b>3</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>NO</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación

Dentro del ejercicio profesional del QFB se considera a los análisis clínicos como un área en la que cumple una función social importante. El laboratorio de hematología constituye una rama 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 trastornos hematológicos y que le permitirán, por lo tanto, su integración al mercado laboral.

### Metodología de Trabajo

- ◆ Exposición del profesor
- ◆ Integración de grupos operativos
- ◆ Modelaje para la ejecución de los métodos de laboratorio
- ◆ Búsqueda de información sobre los temas en diversas fuentes impresas y electrónicas
- ◆ Resolución de guías de estudio
- ◆ Discusión en pequeños grupos y en sesión plenaria
- ◆ Realización de prácticas de laboratorio y elaboración de reporte escrito

### Objetivo General

Que al término del curso el alumno sea capaz de seleccionar, realizar e interpretar adecuadamente las pruebas básicas del laboratorio de hematología, lo que le permita su incorporación al trabajo en el área de hematología de un laboratorio clínico, asegurando la calidad de los resultados obtenidos, además de que desarrolle las actitudes que le permitan el trabajo responsable en equipo y la adecuada atención al paciente.

### Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- |                                   |     |      |
|-----------------------------------|-----|------|
| ▪ Realización de trabajo práctico | 30% |      |
| ▪ Discusiones grupales            | 20% |      |
| ▪ Reportes de las prácticas       |     | 20%  |
| ▪ Exámenes teóricos               |     | 30 % |

## Contenido Temático

Control de calidad de las pruebas hematológicas. Obtención y manejo de muestras sanguíneas para pruebas hematológicas. Utilidad y obtención de frotis sanguíneos. Pruebas básicas de la serie roja: eritrosedimentación, hematocrito, fórmula roja, reticulocitos, siderocitos, cinética del hierro. Pruebas especiales: fragilidad osmótica, glucosa 6-Fosfato deshidrogenasa, cuerpos de Heinz, hemoglobina fetal. Pruebas básicas de la serie blanca: recuento total y diferencial de leucocitos, fórmula blanca, biometría hemática, eosinófilos en moco nasal. Pruebas especiales: células L.E., reacciones citoquímicas. Utilidad clínica de las pruebas de laboratorio para valorar el sistema hemostático. Distintas metodologías analíticas utilizadas para su determinación.

## Bibliografía

1. Freund. Hematología: Guía práctica para el diagnóstico microscópico. 11ª. Edición.
2. Editorial Médica Panamericana. 2011.
4. Lewis, S. Hematología práctica 10ª. Edición. Elsevier España, 2008
5. Lichtman Marshall A., William J Williams. Manual de hematología. Marbán, 2005
6. Ruiz Argüelles, Guillermo. Fundamentos de interpretación clínica de los exámenes de laboratorio. Ed. Médica-Panamericana. 2004.
7. Vives Corrons Joan Lluís, Aguilar Bascompte Josep Lluís. Manual de técnicas de laboratorio en hematología 3ª. Edición. Elsevier España, 2006
8. Carr Jacqueline H , Rodak Bernadette. Atlas de Hematología Clínica/ Clinical Hematology Atlas 3ª. Edición. Ed. Médica Panamericana, 2010

## Bioquímica Clínica teoría

Créditos	6	Horas	3/0	Pre-requisitos	SI
----------	---	-------	-----	----------------	----

## Justificación

El desarrollo de la Bioquímica Clínica en el mundo en los últimos años ha sido notable debido no solo a los avances en Bioquímica, Fisiología, Inmunología, Genética y Biología Molecular, sino también al importante desarrollo tecnológico, que le proporciona metodología y equipo cada vez mas sofisticado, eficiente y confiable. A nadie escapa el hecho indiscutible de que la medicina moderna requiere cada vez más y mejores servicios de laboratorio clínico para la detección y control de los padecimientos, incluso a diversas organizaciones internacionales como son la OMS, la Unión Internacional de Química Pura (IUPAC) y la Federación Internacional de Química Clínica (IFCC), recomiendan el establecimiento de estudios de posgrado y programas de investigación en Bioquímica Clínica en todos los países. De esta forma se hace evidente la necesidad de vigilar la calidad educativa de los estudiantes de la licenciatura en Química Farmacobiológica en este ámbito, para que estén



preparados para el trabajo cotidiano del laboratorio clínico e incluso en diversos institutos de investigación en diversas instituciones de salud pública y privadas.

## **Metodología de trabajo**

- Explicación oral por el facilitador con apoyos visuales y pintaron.
- Lectura de artículos de interés científico específicos de México y respuesta de preguntas guiadas.
- Promoción de mesas de discusión, debates, exposiciones
- Realización de campos clínicos en un Laboratorio Clínico de un Hospital de la ciudad.
- Entrega de Bitácora de trabajo.

## **Objetivo general**

Que el estudiante adquiera los conocimientos teóricos y prácticos correspondientes al área de la Bioquímica Clínica, para que pueda participar en el proceso de diagnóstico-tratamiento de las enfermedades y/o alteraciones metabólicas que presente el organismo así como en diversos procesos de investigación científica, estableciendo a su vez relaciones profesionales adecuadas con el paciente y con sus compañeros de trabajo conduciéndose siempre con estricto apego a las normas bioéticas.

## **Evaluación**

El criterio de evaluación estará establecido será de la siguiente manera:

- Exámenes parciales teóricos 40%
- Bitácora de trabajo 10%
- Investigación de un tema de interés que resuelva un problema en la institución donde realiza el campo clínico y exposición frente al grupo. 30%
- Resolución de guías de diversos artículos 20%

## **Contenido temático**

Carbohidratos, Compuestos Nitrogenados no Proteicos, Proteínas, Lípidos, Equilibrio electrolítico y ácido-base, Orina y pruebas de Función Renal, Enzimología Clínica, Pruebas de funcionamiento hepático, pruebas de funcionamiento pancreático, pruebas de función cardiaca, examen de líquidos orgánicos, Endocrinología, Control de Calidad en el laboratorio clínico, interferencia de los medicamentos en los resultados de laboratorio clínico.

## **Bibliografía**

1. Angel, Gilberto; Angel, Mauricio. Interpretación Clínica del laboratorio. Séptima edición. Editorial Médica Panamericana. 2006.
2. Deska, Kathleen. Mosby's manual of diagnostic and laboratory test. Pagana 2010.
3. Graw, Allan. Bioquímica Clínica. Segunda edición. Editorial Elsevier Health Sciences. 2000.

4. Mújica, María Luisa. "Aprendizaje basado en problemas". Rev Fac Med UNAM. Vol. 45 no. 6 noviembre-diciembre 2002
5. Tapia Conyer, Roberto. "La diabetes: un problema de salud pública en México". For Silanes. Atención a la salud de México. Año 4 no. 9 2000

## Bioquímica Clínica Laboratorio

<b>Créditos</b>	<b>3</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>NO</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación

El laboratorio de bioquímica clínica constituye una parte fundamental del área de análisis clínicos y 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 desempeño profesional en esta área.

### Metodología de Trabajo

- ◆ Exposición del profesor
- ◆ Integración de grupos operativos
- ◆ Modelaje para la ejecución de los métodos de laboratorio
- ◆ Búsqueda de información sobre los temas en diversas fuentes impresas y electrónicas
- ◆ Resolución de guías de estudio
- ◆ Discusión en pequeños grupos y en sesión plenaria
- ◆ Realización de prácticas de laboratorio y elaboración de reporte escrito

### Objetivo General

Que el alumno adquiera los conocimientos y desarrolle las habilidades necesarias para su incorporación al trabajo en el área de bioquímica clínica de un laboratorio clínico, asegurando la calidad de los resultados obtenidos mediante la operación de un programa de control de calidad, además de que desarrolle las actitudes que le permitan el trabajo responsable en equipo y la adecuada atención al paciente.

### Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

▪ Realización de trabajo práctico	30%
▪ Discusiones grupales	20%
▪ Reportes de las prácticas	20%
▪ Exámenes teóricos	30 %

### Contenido Temático

Control de calidad en el laboratorio de bioquímica clínica, medidas de seguridad en el laboratorio de bioquímica clínica, pruebas de laboratorio para valorar el metabolismo de carbohidratos. Principios y distintos métodos analíticos utilizados para la determinación de urea, creatinina, ácido úrico, proteínas, lípidos sanguíneos, electrolitos séricos, EGO y el perfil renal, perfiles hepático, pancreático, cardíaco y prostático, examen del líquido cefalorraquídeo y seminal.

### Bibliografía

1. Bishop, M.L. Química Clínica. Principios, Procedimientos y Correlaciones. Ed. Mc Graw Hill. 2006.
2. Graff. Análisis de orina y de los líquidos corporales. Mundt Lilian A, Shanahan Kristy. 2a. Edición. Editorial Médica Panamericana. 2011.

3. Henry John Bernard. El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico (Todd-Sanford). 20ª. Edición. Editorial Marbán. 2005.
4. King Strasinger, Susan/ Schaub Di Lorenzo, Marjorie Análisis de Orina y de los Líquidos Corporales. 5ª. Edición. Ed. Médica-Panamericana. 2010.
5. Nicoll Diana, McPhee Stephen, Pignone Michael. Manual de pruebas diagnósticas. El Manual Moderno. 2004.
6. Prieto Valtueña Jesús M., Yuste José Ramón. Balcells. La clínica y el laboratorio: Interpretación de análisis y pruebas funcionales. Exploración de los síndromes. Cuadro biológico de las enfermedades. 21ª. Edición. Editorial Elsevier. 2011.
7. American Association for Clinical Chemistry  
<http://www.aacc.org/Pages/default.aspx>
8. Clinical Chemistry  
<http://www.clinchem.org/>

## Toxicología Teoría

<b>Créditos</b>	<b>9</b>	<b>Horas</b>	<b>3/3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>NO</b>
-----------------	----------	--------------	------------	-----------------------	-----------

### Justificación

El uso elevado de sustancias tóxicas por el hombre, ha propiciado daño a los ecosistemas y un incremento en las intoxicaciones; por lo que, el estudio sobre el origen de las sustancias tóxicas, sus propiedades toxicocinéticas y toxicodinámicas, los estudios sobre la evaluación de la toxicidad, el tratamiento del paciente intoxicado y las medidas de prevención es indispensable para prevenir las intoxicaciones y garantizar un uso seguro de las sustancias tóxicas

### Metodología de trabajo

- Lecturas recomendadas
- Investigación bibliográfica
- Exposición del profesor con apoyo tecnológico
- Elaboración de artículo de revisión
- Presentación oral y escrita de artículo de revisión
- Debate

### Objetivo general

El alumno comprenda los principios generales de la toxicología, y los aplique en el análisis de problemas sociales relacionados con el uso de sustancias tóxicas, para proponer posibles alternativas de solución.

## Evaluación

Exámenes parciales	30%
Artículo de revisión	20
Presentación oral	10
Tareas	10
Examen final	30

## Contenido temático

Introducción a la toxicología, definición, áreas, clasificación de las sustancias tóxicas y de las intoxicaciones, evaluación de la toxicidad, toxicocinética, toxicodinamia, tratamiento de las intoxicaciones, toxicología descriptiva de los principales tóxicos (drogas de abuso, medicamentos, plaguicidas, metales).

## Bibliografía

### Básica

Moffat A C, Osselton M D, Widdop B. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons A C Moffat Pharmaceutical Press 2004.

#### **RA1258 F66 2001**

Food toxicology

Helferich, William, editor.

#### **RA1258 S34 2009**

Introduction to food toxicology

Shibamoto, Takayuki

#### **RA1211 R46 2009**

Toxicología fundamental

Repetto, Manuel.

#### **RA1211 C375 2008**

Casarett and Doull's toxicology : the basic science of poisons

Casarett, Louis J.

#### **RA1215 M36 2008**

Manual de toxicología para médicos

Harris, Carson R. edit.

#### **RM316 D78 2007**

Drug abuse handbook

Karch, Steven B.

#### **RA1211 C377 2005**

Casarett y Doull, Fundamentos de toxicología

Casarett, Louis J

### Complementaria

Academic Search Complete

Dialnet

[Fuente Académica](#)  
[GALE CENGAGE Learning](#)  
[NetLibrary](#)  
[RedALyC](#)  
[SciELO](#)  
[SpringerLink](#)  
 Scopus  
 PubMed  
 Spectral Database for Organic Compounds (SDBS)

## Toxicología Laboratorio

<b>Créditos</b>	<b>3</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación

La investigación toxicológica de las sustancias tóxicas en diversas muestras constituye la base sobre la cual es posible desarrollar actividades de prevención, diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones así como de las actividades de evaluación de la toxicidad y legislación del uso de sustancias químicas; las propiedades de las mismas y su concentración varían continuamente, de ahí que, el conocimiento, las habilidades y las actitudes que permitan al egresado de la carrera de Q.F.B., el planteamiento y desarrollo de nuevas estrategias de análisis, es indispensable para la respuesta oportuna de las necesidades que demanda la sociedad. Así, en la presente EE se promueve el autoaprendizaje, la integración y la aplicación de las competencias en la resolución de problemas de análisis relacionados con el área de la toxicología.

### Metodología de trabajo

- Lecturas recomendadas
- Realización de experimentos
- Elaboración de proyecto
- Presentación oral y escrita del proyecto, así como del reporte de resultados.

### Objetivo general

Que el estudiante realice un proyecto para el análisis toxicológico de un compuesto volátil, orgánico no volátil y un inorgánico en diversas muestras.

### Evaluación

Examen	10%
Presentación oral y escrita del proyecto	20%
Ejecución del proyecto	35%

Presentación oral y escrita del proyecto y del reporte de resultados 35%

## Contenido temático

Introducción al análisis toxicológico, objetivo, implicaciones analíticas de las propiedades fisicoquímicas del tóxico, toxicocinética, toxicodinamia, tipos de muestras, métodos de extracción, métodos de identificación y cuantificación.

## Bibliografía

### Básica

Moffat A C, Osselton M D, Widdop B. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons A C Moffat Pharmaceutical Press 2004.

**RA1258 F66 2001**

Food toxicology

Helferich, William, editor.

**RA1258 S34 2009**

Introduction to food toxicology

Shibamoto, Takayuki

**RA1211 R46 2009**

Toxicología fundamental

Repetto, Manuel.

**RA1211 C375 2008**

Casarett and Doull's toxicology : the basic science of poisons

Casarett, Louis J.

**RA1215 M36 2008**

Manual de toxicología para médicos

Harris, Carson R. edit.

**RM316 D78 2007**

Drug abuse handbook

Karch, Steven B.

**RA1211 C377 2005**

Casarett y Doull, Fundamentos de toxicología

Casarett, Louis J

### Complementaria

[Academic Search Complete](#)

[Dialnet](#)

[Fuente Académica](#)

[GALE CENGAGE Learning](#)

[NetLibrary](#)

[RedALyC](#)

[SciELO](#)

[SpringerLink](#)

Scopus  
PubMed  
Spectral Database for Organic Compounds (SDBS)

## Metodología de la Investigación

<b>Créditos</b>	<b>3</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>NO</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

## Justificación

La investigación científica es una actividad orientada a la obtención de nuevos conocimientos y dar solución a problemas o interrogantes de carácter científico. El éxito de la experimentación científica es el resultado de una investigación y redacción clara que aborda un problema bien formulado y llega a unas conclusiones correctamente enunciadas. Este programa de estudios va dirigido a estudiantes universitarios que se enfrentaran ante su primer trabajo de investigación. Definiendo y guiando paso a paso el proceso de investigación y los enfoques cuantitativos y cualitativos hacia un modelo integral.

## Metodología de Trabajo

- Exposición oral del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales.
- Análisis de artículos científicos.
- Redacción y exposición de temas de investigación.
- Redacción y defensa de un anteproyecto de investigación.

## Objetivo General

Proporcionar a los estudiantes los criterios básicos para realizar un trabajo de investigación. Desde la elección de un tema de investigación, asesor, búsqueda bibliográfica, redacción, presentación y defensa de un anteproyecto.

## Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- Tareas o trabajos asignados. 40%
- Exposición oral y/o presentaciones en equipo. 20%
- Proyecto de investigación final. 40%

## Contenido Temático

Importancia de la investigación científica para el desarrollo de la ciencia. Cómo concebir una investigación y las etapas del desarrollo del proceso. Enfoques cuantitativo y cualitativo. Procedimiento para elegir un tema de investigación. Metodología de la investigación cuantitativa. Herramientas de la investigación. Redacción del proyecto de investigación.

## Bibliografía

- Sampieri-Hernandez, Roberto. (2011). Fundamentos de metodología de la investigación. Editorial: McGraw-Hill Interamericana.
- Sampieri-Hernandez, R., *et al.*, (2003). Metodología de la investigación. Editorial: McGraw-Hill Interamericana.
- Lerma, HD. (2003). Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto. Editorial: Ecoe Ediciones.
- Ortiz-Uribe, FG. (2011). Diccionario de metodología de la investigación científica. Editorial: Limusa.

## Farmacología

Créditos	9	Horas	3/3	Pre-requisitos	SI
----------	---	-------	-----	----------------	----

## Justificación

La Farmacología es fundamental en el desarrollo académico y profesional del QFB, los conocimientos adquiridos apoyan las áreas terminales de farmacia, biomédicas alimentos, y química, Así mismo contribuye a la formación de recursos humanos capacitados para insertarse en campos emergentes tales como los servicios farmacéuticos.

## Metodología de Trabajo

- Clases magistrales por el profesor.
- Revisión y análisis de lecturas de diversos artículos científicos y de divulgación.
- Tareas y proyectos integradores y transversales.
- Consulta de las fuentes de información impresas, línea en introducción de TICs
- Actividades en equipo que ayuden al desarrollo de competencias específicas de esta EE.

## Objetivo General



Proporcionar al alumno las bases científicas que le permitan determinar y evaluar los efectos farmacológicos y su aplicación en la clínica

## Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- Promedio de parciales 70%
- Tareas 10%
- Exposiciones 10%
- Participaciones 10%  
100%

## Contenido Temático

Introducción a la farmacología. Farmacología experimental. Vías de administración. Farmacocinética. Farmacodinamia. Interacciones farmacológicas. Medicina Genómica..Medicina alternativa

## Bibliografía

Goodman A. y L.S. Gilman. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 10ma edición. Ed. McGraw Hill. México, 2003.

Katzung,BG, Masters SB y Trevor AJ. Farmacología básica y clínica. 11ava edición Ed. McGraw Hill. México, 2010.

## Farmacología Clínica

<b>Créditos</b>	<b>6</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>SI</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

## Justificación

La farmacología clínica es fundamental en el desarrollo académico y profesional del QFB, contribuyendo a la formación de recursos humanos capacitados para el diseño de nuevos fármacos con mayor eficacia y menos efectos colaterales así como para insertarse en campos emergentes como los servicios farmacéuticos y el diagnóstico clínico molecular.

## Metodología de Trabajo

- Clases magistrales por el profesor.
- Revisión y análisis de lecturas de diversos artículos científicos y de divulgación.
- Tareas y proyectos integradores y transversales.
- Consulta de las fuentes de información impresas, línea en introducción de TICs
- Actividades en equipo que ayuden al desarrollo de competencias específicas de esta EE.

## Objetivo General

Proporcionar al alumno las bases científicas para una evaluación crítica de los medicamentos, lo cual le permitirá realizar una adecuada dispensación individualizada de los mismos

## Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

• Promedio de parciales		70%
• Tablas de resumen de medicamentos	10%	
• Exposición final		<u>20%</u>
		100%

## Contenido Temático

Introducción. Farmacología del sistema nervioso periférico. Farmacología del sistema nervioso central. Fármacos anestésicos. Fármacos analgésicos, antipiréticos y antiinflamatorios. Farmacología del sistema cardiovascular. Farmacología del sistema endócrino. Farmacología gastrointestinal, hematopoyética y de restitución hormonal. Antibióticos y Antivirales. Antiparasitarios. Antimicóticos. Quimioterapia de enfermedades neoplásicas. Inmunofarmacología.

## Bibliografía

Goodman A. y L.S. Gilman. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 10ma edición. Ed. McGraw Hill. México, 2003.

Katzung, BG, Masters SB y Trevor AJ. Farmacología básica y clínica. 11ava edición Ed. McGraw Hill. México, 2010.

## Tecnología Farmacéutica I Teoría

<b>Créditos</b>	<b>6</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>NO</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### Justificación

Para dar respuesta a las necesidades sociales en el campo de la farmacia, la Tecnología Farmacéutica tiene como finalidad contribuir con medicamentos de calidad al desarrollo del ser humano en armonía con el medio ambiente, razón por la cual los alumnos de QFB deberán conocer la Legislación Sanitaria relacionada con la industria farmacéutica, y las operaciones unitarias farmacéuticas involucradas en la fabricación de medicamentos, con un alto sentido de responsabilidad y compromiso.

### Metodología de Trabajo

Metodología de enseñanza: lectura comentada de temas introductorios, exposición de temas relacionados con la unidad de estudio, tareas de estudio independiente, revisión y corrección de tareas.

Metodología de aprendizaje: exposición de temas en equipo, consulta de fuentes de información en la red, lectura de artículos especializados relacionados con el tema, mapas conceptuales.

### Objetivo General

Al finalizar el curso, el alumno conocerá los aspectos fundamentales de la legislación sanitaria y las Buenas Prácticas de Manufactura, así como los conceptos básicos de las operaciones unitarias más comunes en la industria farmacéutica y el equipo utilizado en la misma lo cual capacitará al alumno en la aplicación de estos en la industria farmacéutica

### Evaluación

- |  |     |
|--|-----|
| • Participación en clase                                       | 10% |
| • Exámenes parciales (3) calificación mínima de 8 para exentar | 45% |
| • Exposición del tema  | 20% |
| • Análisis de lecturas relacionadas con las unidades del curso | 25% |

### Contenido Temático

**Introducción a la Tecnología Farmacéutica.** Panorama actual de la industria Farmacéutica. Contribución de la Tecnología Farmacéutica a la terapéutica. El QFB en la Industria Farmacéutica.

**Regulación Sanitaria** LGS, RIS, FEUM, BPM.

**Operaciones farmacéuticas básicas.**

- Secado: Objetivo. Equipos de secado.
- Molienda: Objetivo. Mecanismos de reducción de tamaño de partículas. Tipo de molinos.
- Mezclado: Objetivo. Tipos de mezclado. Equipos de mezclado. Segregación.
- Granulación: definición. Granulación seca. Granulación húmeda: Ventajas y desventajas. Equipos de granulación.
- Tamizado: Objetivo. Tamices. Análisis granulométrico
- Filtración: Objetivo. Concepto de filtración clarificante y esterilizante. Tipos de filtros. Principales materias filtrantes
- Esterilización: Concepto de esterilización. Esterilización por procesos físicos. Esterilización por radiaciones. Esterilización por procesos químicos. Equipos.
- Liofilización: Objetivo. Ventajas. Ejemplos de productos liofilizados. Equipos.

### **Balance de materia y energía.**

### **Bibliografía**

- Aulton ME. Farmacia. La ciencia del diseño de las formas farmacéuticas. 2ª ed. Elsevier. 2004.
- Alpizar RMS. Hernández BE. Formas farmacéuticas sólidas. 2ª ed. UNAM. 2010
- Vila JJJ. Tecnología farmacéutica 2. Formas farmacéuticas. Ed Síntesis. Madrid 1997.
- Remington, Farmacia 18ª Edición. Ed. Médica Panamericana.
- Thompson J. Práctica contemporánea en farmacia. 2ª ed. Ed. McGraw-Hill. México 2006
- Barbé, RC. Casado, LC. y Chavarría . "Preparados farmacéuticos y parafarmacéuticos". Masson. Barcelona. 2001
- Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. 7º Edición. Págs. 289-90.
- NOM-072-SSA1-1993. Etiquetado de medicamentos

### **Tecnología Farmacéutica I laboratorio**

<b>Créditos</b>	<b>3</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>NO</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### **Justificación**

La industria farmacéutica requiere de profesionales competentes en el área farmacéutica, por lo que es necesario que el alumno se involucre en el conocimiento e interpretación de las BPM. En el conocimiento de los aspectos legislativos del área, en la caracterización de ingredientes farmacéuticos así como en las operaciones unitarias utilizadas en la elaboración de medicamentos. Todo ello con la finalidad de que el alumno se desempeñe como un profesional crítico, analítico, propositivo de esta disciplina.

## Metodología de Trabajo

- Cumplimiento de las BPL
- Cumplimiento de las BPM
- Elaboración de PNO de control de calidad
- Uso de la FEUM
- Informas Analíticos

## Objetivo General

Formar recursos humanos con conocimientos teóricos y prácticos que le permitan participar activamente en el proceso tecnológico de los medicamentos.

## Evaluación

- |                           |     |
|---------------------------|-----|
| • Cumplimiento de la BPL  | 25% |
| • Cumplimiento de las BPM | 60% |
| • Examen                  | 15% |

## Contenido Temático

### Buenas Prácticas de Manufactura:

- instalaciones, personal, documentación, equipo en la industria farmacéutica. BPL: instalaciones, equipo necesario, manual de procedimientos.

### Evaluación reológica de polvos:

- Distribución del tamaño de partículas.
- Densidad aparente, densidad verdadera, densidad compactada y velocidad de compactación.
- Velocidad de flujo. Ángulo de reposo. Índice de Carr o % de compresibilidad.

### Operaciones unitarias:

- Índice de mezclado mezclado.
- Granulación.
- Tamizado

### Análisis físico farmacéutico.

- Envase de vidrio para inyectables

### **Análisis químico farmacéutico.**

- Control de calidad de materiales activos.
- Control de calidad de materiales inactivos

### **Manejo de residuos.**

- Identificación, eliminación, disposición adecuada de los residuos químicos.

### **Bibliografía**

1. Aulton ME. Farmacia. La ciencia del diseño de las formas farmacéuticas. 2ª ed. Elsevier. 2004.
2. Alpizar RMS. Hernández BE. Formas farmacéuticas sólidas. 2ª ed. UNAM. 2010
3. Vila JLL. Tecnología farmacéutica 2. Formas farmacéuticas. Ed Síntesis. Madrid 1997.
4. Remington, Farmacia 18ª Edición. Ed. Médica Panamericana.
5. Thompson J. Práctica contemporánea en farmacia. 2ª ed. Ed. McGraw-Hill. México 2006
6. Barbé, RC. Casado, LC. y Chavarría . “Preparados farmacéuticos y parafarmacéuticos”. Masson. Barcelona. 2001
7. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. 7º Edición. Págs. 289-90.  
NOM-072-SSA1-1993. Etiquetado de medicamentos.
8. NOM-059-SSA1-1993. Buenas prácticas de fabricación para establecimientos de la industria química farmacéutica dedicados a la fabricación de medicamentos.

### **Tecnología Farmacéutica II Teoría**

<b>Créditos</b>	<b>6</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>NO</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	-----------

### **Justificación**

La industria farmacéutica requiere de profesionales QFB con alto sentido de responsabilidad, con iniciativa, asertivo y proactivo, capaces de dar solución a los problemas de su área. Razones por las cuales los alumnos deberán tener una visión de conjunto de la industria farmacéutica y ambientarse en las funciones profesionales que va a desarrollar en la tecnología farmacéutica.

## Metodología de Trabajo

Metodología de enseñanza: lectura comentada de temas introductorios, exposición de temas relacionados con la unidad de estudio, tareas de estudio independiente, revisión y corrección de tareas.

Metodología de aprendizaje: exposición de temas en equipo, consulta de fuentes de información en la red, lectura de artículos especializados relacionados con el tema, mapas conceptuales.

## Objetivo General

- Distinguir entre las materias primas que componen un medicamento cuáles son sus principios activos y cuáles son excipientes.
- Identificar el material de acondicionamiento más adecuado para cada producto
- Conocer los equipos utilizados en la elaboración y control de calidad de las formas farmacéuticas más comunes.
- Conocerá las características de los materiales de acondicionamiento empleados
- Conocerá los aspectos teóricos de la validación de procesos

## Evaluación

- |  |     |
|--|-----|
| • Participación en clase                                       | 10% |
| • Exámenes parciales (3) calificación mínima de 8 para exentar | 45% |
| • Exposición del tema  | 20% |
| • Análisis de lecturas relacionadas con las unidades del curso | 25% |

## Contenido Temático

Introducción. Formas farmacéuticas sólidas. Formas farmacéuticas líquidas. Formas Farmacéuticas semisólidas. Validación de procesos.

## Bibliografía

1. Aulton ME. Farmacia. La ciencia del diseño de las formas farmacéuticas. 2ª ed. Elsevier. 2004.
2. Alpizar RMS. Hernández BE. Formas farmacéuticas sólidas. 2ª ed. UNAM. 2009
3. Vila JJJ. Tecnología farmacéutica 2. Formas farmacéuticas. Ed Síntesis. Madrid 1997.
4. Remington, Farmacia 18ª Edición. Ed. Médica Panamericana.

## Tecnología Farmacéutica II laboratorio

Créditos	9	Horas	3	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	---	----------------	----

### Justificación

El principal objetivo de la Tecnología Farmacéutica, es el diseño, fabricación y control de formulaciones farmacéuticas; estas se consideran el producto resultante del proceso tecnológico que confiere a los medicamentos las características adecuadas para facilitar su administración, asegurar una correcta dosificación y alcanzar una eficacia terapéutica óptima; con esto en mente, los alumnos de QFB deben incursionarse en esta área de acuerdo a la normatividad vigente, con un alto sentido de responsabilidad y compromiso.

### Metodología de Trabajo

- Exposición con apoyo tecnológico variado
- Utilizar el manual de procedimientos de tecnología farmacéutica
- Buscar en libros especializados la función que cumplen los excipientes en cada una de las formulaciones indicadas en el manual de procedimientos
- Elaborar el material de acondicionamiento empleado en cada una de las formulaciones
- Llenar la orden de producción y acondicionamiento para cada lote producido
- Elaborar las formas farmacéuticas indicadas en el manual de procedimientos
- Manejo de equipos de fabricación
- Manejo de equipos analíticos
- Realizar los registros de cada control en la bitácora
- Elaborar un informe analítico de cada una de las formulaciones elaboradas
- Validación de un método analítico
- Cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura (**GMP**)
- **Cumplir con los Reglamentos de seguridad y protección civil**

### Objetivo General

Formar recursos humanos con conocimientos teóricos y prácticos que le permitan participar activamente en el proceso tecnológico de los medicamentos.

### Evaluación

- Cumplimiento de las BPM 70%
- Exámenes demostrativos 30%



## Contenido Temático

Documento maestro. Elaboración de formas farmacéuticas sólidas, control de calidad. Elaboración de formas farmacéuticas líquidas, control de calidad. Elaboración de formas farmacéuticas semisólidas, control de calidad. Validación de procesos.

## Bibliografía

1. Aulton ME. Farmacia. La ciencia del diseño de las formas farmacéuticas. 2ª ed. Elsevier. 2004.
2. Alpizar RMS. Hernández BE. Formas farmacéuticas sólidas. 2ª ed. UNAM. 2009
3. Vila JLL. Tecnología farmacéutica 2. Formas farmacéuticas. Ed Síntesis. Madrid 1997.
4. Remington, Farmacia 18ª Edición. Ed. Médica Panamericana.
5. Thompson J. Práctica contemporánea en farmacia. 2ª ed. Ed. McGraw-Hill. México 200

## Farmacognosia Teoría

<b>Créditos: 6</b>	<b>Horas: 3</b>	<b>Pre-requisitos: Si</b>
--------------------	-----------------	---------------------------

### Justificación

La Farmacognosia es una ciencia aplicada, que concierne a las características biológicas, bioquímicas y económicas de las drogas naturales. Como parte del programa de la carrera de Q.F.B., la Farmacognosia desempeña un papel importante entre la farmacología, la Fitoquímica y en sí en todas las materias del área Farmacéutica. En un sentido amplio la farmacognosia abarca el conocimiento de la historia, distribución, cultivo, recolección, preparación, identificación, valoración, conservación y usos de drogas y sustancias de importancia económica que afectan a la salud del hombre y animales.

### Metodología de Trabajo

Estrategias de aprendizaje:

- Lectura recomendada
- Exposiciones individuales y grupales.
- Registro de observaciones.

Estrategias de enseñanza

- Organización de grupos colaborativos
- Tareas para estudio independiente

### Objetivo General

Relacionar al estudiante con el estudio de las drogas de origen vegetal y animal proporcionándole los conocimientos y elementos suficientes para el conocimiento de la historia, distribución, cultivo, recolección, preparación, identificación, valoración, conservación y usos de drogas y sustancias de importancia económica que afectan a la salud del hombre y animales.

### Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- Conteo de las participaciones en clase 10 %
- Cuatro exámenes parciales 10 % cada uno
- Un examen final escrito 50 %

## Contenido Temático

- Introducción a la Farmacognosia
- Cultivo, recolección, conservación y valoración de las drogas
- Biosíntesis y Fitoquímica
- Compuestos del metabolismo primario
- Compuestos del metabolismo secundario (compuestos polifenólicos sikimatos y poliacetatos)
- Compuestos del metabolismo secundario (terpenos y esteroides)
- Compuestos del metabolismo secundario (alcaloides)
- Drogas de origen animal y recursos naturales de la región

## Bibliografía

- Farmacognosia de Trease y Evans. William Charles Evans. Editorial Suanders Elsevier. 2009.
- Farmacognosia. Fitoquímica y Plantas Medicinales. Jean Bruneton. Editorial Acribia. 2001.
- Métodos de Investigación Fitoquímica. Domínguez X.A. Editorial Limusa. 1973.
- Productos Naturales de la Flora Mexicana. Romo de Vivar A. Editorial Limusa. 1985.

## Farmacognosia Laboratorio

<b>Créditos: 3</b>	<b>Horas: 0/3</b>	<b>Pre-requisitos: Si</b>
--------------------	-------------------	---------------------------

### Justificación

La Farmacognosia es una ciencia aplicada, que concierne a las características biológicas, bioquímicas y económicas de las drogas naturales. Como parte del programa de la carrera de Q.F.B., la Farmacognosia desempeña un papel importante entre la farmacología, la Fitoquímica y en sí en todas las materias del área Farmacéutica. En un sentido amplio la farmacognosia abarca el conocimiento de la historia, distribución, cultivo, recolección, preparación, identificación, valoración, conservación y usos de drogas y sustancias de importancia económica que afectan a la salud del hombre y animales.

### Metodología de Trabajo

Estrategias de aprendizaje:

- Lectura recomendada
- Elaboración de las prácticas en equipos.
- Observaciones individuales y grupales.

Estrategias de enseñanza

- Organización de grupos colaborativos.
- Guías para la lectura, para la elaboración de las prácticas.

## Objetivo General

Relacionar al estudiante con el estudio de las drogas de origen vegetal y animal proporcionándole los conocimientos y elementos suficientes para el conocimiento de la historia, distribución, cultivo, recolección, preparación, identificación, valoración, conservación y usos de drogas y sustancias de importancia económica que afectan a la salud del hombre y animales. Con los conocimientos adquiridos el alumno podrá aplicarlos en el análisis de drogas vegetales y animales.

## Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- Acreditación de las prácticas 50 %
- Entrega de reportes 50 %

## Contenido Temático

• Análisis morfológico de una planta, Análisis de la Cebolla morada, Análisis del Ajo, Análisis de la Sábila, Análisis de la Manzanilla, Análisis del Apio, Análisis de la Menta, Análisis del Eucalipto, Análisis de la Árnica, Análisis del Tomillo, Análisis del Clavo, Análisis de la Albahaca, Análisis del Orégano, Análisis del Zacate limón, Análisis de la Canela, Análisis de la Naranja, Análisis del Limón, Análisis del Nopal.

## Bibliografía

- Farmacognosia de Trease y Evans. William Charles Evans. Editorial Suanders Elsevier. 2009.
- Farmacognosia. Fitoquímica y Plantas Medicinales. Jean Bruneton. Editorial Acribia. 2001.
- Métodos de Investigación Fitoquímica. Domínguez X.A. Editorial Limusa. 1973.
- Productos Naturales de la Flora Mexicana. Romo de Vivar A. Editorial Limusa. 1985.
- Plantas Medicinales del Estado de Veracruz. Del Amo Silvia. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Ver.

## Biofarmacia Y Farmacocinética

<b>Créditos</b>	<b>8</b>	<b>Horas</b>	<b>4/0</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>si</b>
-----------------	----------	--------------	------------	-----------------------	-----------

## Justificación

Esta experiencia educativa se encuentra ubicada en el área de formación disciplinar y en ella hallará conceptos básicos de Biofarmacia y Farmacocinética mediante los cuales podrá comprender la relación entre las características fisicoquímicas del fármaco, la forma farmacéutica en la cual se presenta y la interacción con el organismo, determinando las características cinéticas del LADME del principio activo y podrá aplicar los principios de farmacocinética al uso adecuado de medicamentos en la clínica en enfermos con un padecimiento con características específicas.

## Metodología de Trabajo:

- 1.- Clases magistrales
- 3.- Trabajo en equipo
- 4.- Uso de las TIC's
- 5.- Consulta de bibliografía científica
- 6.- Resolución de casos clínicos y análisis de estudios

## Objetivo General

El objetivo de la experiencia educativa de Biofarmacia y Farmacocinética es el conocimiento de la evolución del medicamento en sus dos aspectos importantes, la parte descriptiva de las distintas vías de administración en relación con los órganos implicados y los parámetros importantes relevantes en la absorción de medicamentos, así como la parte de interpretación de los resultados de los parámetros farmacocinéticos durante la evolución temporal del medicamento en el organismo.

## Evaluación

Tres exámenes parciales.....	... .. 40%
Resolución de casos prácticos.....	... .. 20%
Lecturas de material complementario y participación en clase.....	...20%
Análisis de trabajos de investigación relacionados con las unidades temáticas de la EE.....	20%

## Contenido Temático

### I.- Introducción a la Biofarmacia y Farmacocinética

- Conceptos
- Relación entre biofarmacia, farmacocinética y Tecnología farmacéutica
- Investigación biofarmacéutica

### II.- Biodisponibilidad y bioequivalencia

- Biodisponibilidad: concepto y objetivos de su estudio. Factores que la condicionan. Biodisponibilidad en magnitud y velocidad. Biodisponibilidad absoluta y relativa. Parámetros para su medida. Alcance práctico de las medidas de biodisponibilidad. Aspectos normativos.
- Bioequivalencia: equivalencia química, biológica y terapéutica. Conceptos y objetivos. Diseño y protocolo de los estudios. Metodología de ensayo, consideraciones estadísticas y criterios de decisión. Medicamentos genéricos. Correlación entre los estudios de disolución y los estudios in vivo. Aspectos normativos.

### III.- Estudios de disolución

- Teorías de disolución
- Aspectos físico-químicos del proceso de disolución
- Disolución intrínseca

- Velocidad y cinéticas de disolución para superficie constante y variable
- Características generales de los equipos de disolución.
- Pruebas de disolución farmacopeicas.
- Liberación y disolución de fármacos a partir de la forma farmacéuticas.
- Factores tecnológicos y de disolución en la formulación de preparados farmacéuticos
- Factores de similitud y de diferencia de los perfiles de disolución.

#### **IV.-Farmacocinética (Modelos compartimentales).**

- Conceptos
- Modelo monocompartimental
- Modelo Bicompartimental
- Administración de dosis múltiples

#### **V.- Farmacocinética Clínica**

- Introducción a la Farmacocinética clínica
- Influencia de factores fisiopatológicos en la farmacocinética
- Regímenes de dosificación
- Monitorización de fármacos.

#### **Bibliografía**

- ❖ Pratt, W. B., and Taylor, P., (1990) The Time Course of Drug Action. In Principles of Drug Action. The Basis of Pharmacology. Third ed., Churchill Livingstone, New York, 297-364.
- ❖ Aguilar RA, Camaño M. Biofarmacia y Farmacocinética. Ed, El SERVIER. España, 2008
- ❖ Winter, Michael E.(1994) Principios Básicos. En Farmacocinética Clínica Básica , Ediciones Díaz de Santos, 2ª Ed., 7-106
- ❖ Gibaldi, M., y Perrier, D., (1982) Modelos Compartimentales. En Farmacocinética,E. Reverté, España , 1-271.
- ❖ Añache, J.M., Delfina, J:M:P.,Hidalgo y Mondragón, M. C. (1983) Estudio Biofarmacéutico de los medicamentos. En Biofarmacia, El Manual Moderno,México,191-479.

## Química Orgánica III

Créditos	9	Horas	3/3	Pre-requisitos	SI
----------	---	-------	-----	----------------	----

### Justificación

El conocimiento y dominio de los conceptos básicos para el análisis y comprensión del estudio de las reacciones a carbono insaturado, es indispensable para el Profesional de la Química. Estos conocimientos permitirán que los químicos puedan proponer de manera racional estrategias de síntesis para la obtención de compuestos orgánicos de interés para la industria farmacéutica, de cosméticos, de alimentos, etc; así como fortalecerá el ímpetu científico en el estudiante que tendrá que enfrentar retos de iniciativa, creatividad y proposición de alternativas de solución a las necesidades de la comunidad como futuro profesionalista.

### Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's), realización de lecturas y ejercicios extramuros del estudiante, presentación por los alumnos de un proyecto de investigación frente al grupo y discusión del contenido del tema.

### Objetivo General

Comprender la utilidad de los procesos sintéticos y los mecanismos electrónicos de las principales reacciones de sustitución acílica y reacciones de adición a carbono insaturado. Así como comprender los aspectos estereoquímicos, cinéticos y energéticos involucrados en las reacciones orgánicas de este tipo.

### Evaluación

Asistencia	Participación en clase	10 %
Investigación documental	Presentación del Proyecto de investigación	20 %
Exámenes parciales	Uno por cada unidad	70 %

### Contenido Temático

Reacciones de Sustitución Nucleofílica Acílica, Química del carbonilo, Reacciones de Sistemas Ceto-Enólicos, Reacciones de Oxidación y Reducción, Análisis retrosintético en reacciones orgánicas y Carbohidratos.

## Bibliografía

1. Carey, F. A., Química Orgánica, 3ra edición, Ed. Mc Graw Hill, 1999.
2. Smith, M. B. y March, J., Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanism and Structure, 5th Edition, John Wiley and Sons, 2001, New York.
3. Solomons G. 1999 Química Orgánica. Ed. Limusa.
4. Fessenden 1997 Química Orgánica. Ed. México- Iberoamericana.
5. Mc Murry 2005. Química orgánica, 6ª Ed.; editorial México, Thomson,
6. Streitwieser-Heatcock. 1998 Química Orgánica. Ed. Iberoamericana.

L.G. Wade, Jr.1995 Organic Chemistry., Prentice Hal

## Práctica Profesional

<b>Créditos</b>	<b>3</b>	<b>Horas</b>	<b>3</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>70% C</b>
-----------------	----------	--------------	----------	-----------------------	--------------

## Justificación

Esta EE promueve en el estudiante conciencia profesional, sentido de responsabilidad y vivencia profesional, como complemento de la enseñanza-aprendizaje universitaria. Las actividades programadas tienden al desarrollo del trabajo individual y grupal. El estudiante desarrollará habilidades interpretativas. Los propósitos de esta EE son establecer el papel profesional del Q.F.B dentro del equipo de salud, completar su formación desde el punto de vista científico, ético y social, lograr que su labor se constituya en un pilar más para lograr su formación integral. La Práctica Profesional laboral debe ser considerada como una actividad guiada de medio tiempo que consolida el proceso de enseñanza-aprendizaje y deberá ser afín a su carrera.

## Metodología de Trabajo:

- 1.- Encuadre de la EE por parte del facilitador de la EE.
- 2.- Elección o asignación de un proyecto o actividades técnico-científico aplicable al campo de desempeño
- 3.- Elaboración del proyecto y/o actividades a realizar en la EE Práctica Profesional
- 4.- Calendarización para el registro de 200 horas (cómo mínimo), seguimiento y evaluación final del proyecto a realizar.
- 5.- Entrega de evidencias del desempeño de la EE Práctica Profesional

## Objetivo General

Integrar el saber y el saber hacer de las EE's cursadas en semestres anteriores del Área de Formación Disciplinar en las diferentes áreas del campo de aplicación profesional del QFB en: laboratorios de instituciones públicas o privadas de servicio externo; laboratorios de la industria farmacéutica; laboratorios de industria alimentaria y laboratorios escuela con servicio al público en general.

## Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

Técnicas	Criterios	Porcentaje
Presentación del programa de actividades	Entrega en tiempo y forma	5%
Informes de avance del programa	Entrega en tiempo y forma	5%
Evaluación por los responsables de los diferentes LADISER y de Unidades de Medicina Familiar y Hospitales del IMSS o según aplique.	Puntualidad, constancia, responsabilidad, actitud positiva al desempeño de las actividades asignadas en la dependencia donde realiza la EE .	50%
Exposición de tema	Contenido, calidad de la presentación y profundidad de la exposición	35
Reporte Final	Entrega en tiempo y forma	5%
		Total 100%

## Contenido Temático

1. Presentación de un programa de actividades propuesto por el alumno (Las actividades las propone en base al Proyecto Técnico-Científico).
2. Actividades ha realizar acordes a los propósitos y acciones del programa, su calendarización y el horario de permanencia serán acordes a los laboratorios institucionales o privados donde se lleva a efecto la Práctica Profesional con una duración mínima de 200 horas.
3. Entrega de resultados del proyecto en formato electrónico al facilitador.

## Bibliografía

- 1.-El Papel del Farmacéutico en el Sistema de Atención de Salud. Buenas Prácticas de Farmacia: Normas de Calidad de Servicios Farmacéuticos



## Farmacia comunitaria y hospitalaria

Créditos	6	Horas	6	Pre-requisitos	Si
----------	---	-------	---	----------------	----

### Justificación

La educación farmacéutica a nivel mundial está cambiando para orientar la profesión hacia formar a un profesional más involucrado con el paciente y que provea de manera responsable una farmacoterapia que mejore la calidad de vida de los mismos. De todos los profesionales sanitarios, el más adecuado para realizar el control de la farmacoterapia es el químico farmacéutico biólogo: en el hospital (Farmacia hospitalaria) mientras dure el internamiento del paciente y en la comunidad (Farmacia comunitaria) durante el resto de su vida.

### Metodología de Trabajo

Estrategias de aprendizaje:

- Aplicación de métodos para la selección de medicamentos.
- En las normas de utilización de los medicamentos.
- Estudios de evaluación del proceso de selección de medicamentos.
- En el control y manejo de los medicamentos.
- En las técnicas de comunicación paciente-farmacéutico.
- En los estudios de farmacovigilancia en pacientes hospitalizados y ambulatorios.
- Estrategias de enseñanza:
- Organización de equipos de trabajo.
- Demostración sobre actividades de selección y manejo de medicamentos en una farmacia.
- Revisión de documentos en diferentes fuentes de información.
- Recopilación de información de sospechas de reacciones adversas en pacientes ambulatorios u hospitalizados.
- Diseño de materiales para la difusión de información a los pacientes y al personal de salud.

### Objetivo General

Analizar las actividades fundamentales de la práctica farmacéutica dentro de la Farmacia Comunitaria y Hospitalaria mediante la revisión de la legislación nacional e internacional, la metodología de investigación epidemiológica y el análisis de la prescripción, que favorezcan la actividad profesional del farmacéutico junto con el equipo de salud para la optimización y racionalización de las terapias farmacológicas.

## **Evaluación**

La evaluación será de la manera siguiente:

- Participaciones en clase 20 %
- Tareas y actividades 30 %
- Exámenes parciales 50 %

## **Contenido Temático**

### Unidad 1. Introducción a la Farmacia Comunitaria y Hospitalaria

Historia. Definición y conceptos generales. Ámbito nacional e internacional. Servicios farmacéuticos que integran una farmacia hospitalaria y comunitaria. Tipos de farmacia comunitaria: urbana, semiurbana y rural. Funciones del farmacéutico en la farmacia comunitaria y hospitalaria.

### Unidad 2. Manejo y Dispensación de medicamentos

Normas oficiales nacionales e internacionales. Selección de medicamentos: conceptos generales, funciones del servicio y metodología de selección del medicamento. Adquisición, almacenamiento y conservación de medicamentos: fuentes y métodos de adquisición, procedimientos, sistemas de control, stock y rotaciones. Dispensación, distribución y utilización de medicamentos: conceptos generales, sistemas de dispensación, distribución de medicamentos estupefacientes, psicotrópicos y de uso restringido, parámetros de evaluación de los sistemas de distribución, normas de control. Sistemas informatizados aplicados a la distribución de medicamentos. Manejo de desechos de medicamentos.

### Unidad 3. Información de medicamentos

Técnicas de selección de fuentes de información. Tipos de instrumentos: criterios de evaluación de la literatura científica técnica de búsqueda de la información, sistemas eficaces para proporcionar información a los profesionales sanitarios y a los pacientes, técnicas para la elaboración y difusión de la información.

### Unidad 4. Relación Farmacéutico-Paciente

Técnicas de comunicación: Adquisición de información sobre el paciente, transmisión de información al paciente y/o médico responsable. Entrevista y obtención de información. Tipos de programas de educación al paciente hospitalizado y/o ambulatorio. Sistemas de evaluación de los programas educativos.

## Unidad 5. Introducción a la Farmacovigilancia

Conceptos generales. Normatividad nacional e internacional. Instrumentos para la recopilación de información sobre la sospecha de reacciones adversas. Tipos, clasificación y severidad de las reacciones adversas. Métodos de detección y notificación de las reacciones adversas a medicamentos.

### **Bibliografía**

- Manual de farmacia clínica y atención farmacéutica. Joaquín Herrera Carranza (2003), Primera edición, Editorial: Elsevier España, volumen 1, Páginas: 450.
- Goodman y Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica (2006) Laurence L. Brunton, John S. Lazo, Keith L. Parker, 11ª Edición, Páginas: 2018.
- La gestión del suministro de medicamentos (2003), 2a. edición revisada y ampliada por Management Sciences for Health (MSH), del Programa de Acción sobre Medicamentos Esenciales de la OMS y del Programa de Medicamentos Esenciales de la OPS. Páginas: 970.
- Norma Oficial Mexicana NOM-220-SSA1-2002, Instalación y operación de la farmacovigilancia.
- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
- International Pharmaceutical Abstracts
- Micromedex
- Medline