

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Química
Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica



Guía pedagógica
Parasitología

Elaboró: Dra. María del Socorro Camarillo Romero
Dra. Eneida del Socorro Camarillo Romero Fecha: 30/Junio/2017

Fecha de
aprobación

H. Consejo académico
24/Enero/2018

H. Consejo de Gobierno
25/Enero/2018



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	4
IV. Objetivos de la formación profesional	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	6
VII. Acervo bibliográfico	16
VIII. Mapa curricular	18



II. Presentación de la guía pedagógica

Conforme lo indica el **Artículo 87** del Reglamento de Estudios Profesionales vigente, la guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios y no tiene carácter normativo. Proporcionará recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje. Su carácter indicativo otorgará autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos.

Con base en la modalidad educativa en que se ofrezca cada plan y/o programa de estudios, las unidades de aprendizaje contarán con una guía pedagógica institucional que será aprobada previamente a su empleo.

La guía pedagógica de la UA de Parasitología será un referente para el personal académico que desempeña docencia, tutoría o asesoría académicas, o desarrolle materiales y medios para la enseñanza y el aprendizaje. En particular para el docente la guía será un instrumento que le oriente de forma sencilla en el desarrollo de sus actividades de enseñanza, así como de algunas estrategias didácticas que permitirán, que los estudiantes desarrollen las competencias propias de la UA.

El enfoque y los principios pedagógicos que guían el desarrollo de la Guía Pedagógica de la UA Parasitología, corresponden a la corriente constructivista del aprendizaje y la enseñanza, según la cual el aprendizaje es un proceso constructivo interno que realiza el estudiante a partir de su actividad interna y externa y, por intermediación del profesor –facilitador-, que propicia diversas situaciones de aprendizaje para facilitar la construcción de aprendizajes significativos y contextualizar el conocimiento.

Por tanto, los métodos, estrategias y recursos de enseñanza – aprendizaje está enfocada a cumplir los siguientes principios: El uso de estrategias motivacionales para influir positivamente en la disposición de aprendizaje de los estudiantes; la activación de los conocimientos previos de los estudiantes a fin de vincular lo que ya sabe con lo nuevo que va a aprender; diseñar diversas situaciones y condiciones que posibiliten diferentes tipos de aprendizaje; proponer diversas actividades de aprendizaje que brinden al estudiante diferentes oportunidades de aprendizaje y representación del contenido.

En la U.A. de Parasitología se pretende proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios para que desarrolle las habilidades, actitudes y valores que le permitan identificar, comprender la patogenicidad, establecer métodos de diagnóstico y tratamiento de los diferentes parásitos involucrados en las enfermedades presentes en nuestro medio. De tal forma que las estrategias a desarrollar deberán ser integrales entre la teoría y la práctica, de tal forma que vinculen el conocimiento mediante método inductivo, deductivo, analógico activo y globalizado, tanto en el aula como en el laboratorio.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación	Integral
Área Curricular	Biológica
Carácter de la UA	Optativa



IV. Objetivos de la formación profesional

Objetivos del programa educativo

El plan de estudios de la licenciatura en Química Farmacéutica Biológica forma integralmente (humanística, científica y técnicamente) profesionistas que participen en grupos multidisciplinarios en el ámbito de la salud humana, para servir a la sociedad con ética, vocación de servicio y alta responsabilidad social, económica y cultural en las áreas bioquímica clínica y farmacéutica; integrando los conocimientos de las ciencias básicas, biomédicas, farmacéuticas y ciencias de especialidad en bioquímica clínica y farmacia hospitalaria e industrial, a través del desarrollo del pensamiento analítico, crítico y propositivo, vinculando su proceso educativo con los problemas del entorno relacionados con la salud humana.

- Analizar los conocimientos básicos de las áreas de matemáticas, biología, física y química para que los aplique en las áreas farmacéutica y bioquímica clínica.
- Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las ciencias biomédicas para analizar y formular programas de diagnóstico, prevención, tratamiento y vigilancia de enfermedades.
- Valorar los conocimientos de tipo conceptual en las ciencias farmacéuticas, para diseñar, sintetizar, formular y evaluar nuevas presentaciones farmacéuticas que satisfagan las necesidades de nuestro medio.
- Seleccionar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad farmacéutica para resolver problemas en las áreas farmoquímicas y farmacéutica, del sector productivo.
- Seleccionar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad clínica para integrarse a grupos de trabajo multidisciplinario con el propósito de resolver problemas en el sector salud.
- Formular soluciones a problemas ambientales que afecten a la sociedad con base en el análisis de los conocimientos de tipo conceptual.

Objetivos del Núcleo de Formación

Proveerá al alumno de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño de las funciones, tareas y resultados ligados a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma.



Objetivos del área curricular Biológica

Proveer los fundamentos de las ciencias que estudian a los seres vivos y, más específicamente, su origen, su evolución y sus propiedades: composición, reacciones metabólicas, génesis, nutrición, morfogénesis, reproducción, patogenicidad, entre otras; así como, la descripción de las características y los comportamientos de los organismos unicelulares y la comprensión del funcionamiento de sus estructuras y de los sistemas multicelulares o biosistemas.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje

Valorar la patogenicidad de los parásitos humanos para establecer los métodos de diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades parasitarias en nuestro país.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Introducción a la parasitología.
Objetivo: Reconocer las características generales de los parásitos a través de la clasificación morfológica y los mecanismos fisiopatológicos, que permitan identificar las parasitosis de importancia médica.
<p>Contenidos:</p> <p>1.1 Importancia de las enfermedades parasitarias 1.2 Nomenclatura de los parásitos 1.3 Clasificación de los parásitos 1.4 Generalidades de los protozoarios 1.5 Generalidades de los helmintos.</p> <p>Práctica 1. El laboratorio de parasitología. Práctica 2. Muestras biológicas útiles en la búsqueda de parásitos intestinales</p>
Métodos, estrategias y recursos educativos
<p>Métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Deductivo. Inductivo. Analógico. Activo. Globalizado. Encuadre. Lluvia de ideas. Exposición. Discusión. <p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mapa conceptual. Preguntas. Sopa de letras. Cuadro comparativo. Prácticas de laboratorio. <p>Recursos educativos (uso del docente):</p> <ul style="list-style-type: none"> Computadora. Proyector. Pintarrón. Marcadores. Borrador. Muestras biológicas.



Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Introducción al tema</p> <p>Encuadre. Presentar el programa de teoría y laboratorio, especificando las fechas de cada tema y explicar los criterios de evaluación del curso.</p> <p>A1. Revisar programa y evaluación para aclarar dudas con el docente.</p> <p>Lluvia de ideas. Para indagar sobre “La importancia del estudio de la parasitología en el QFB”. Se registrará la información en forma de mapa mental.</p>	<p>1.1 – 1.3</p> <p>Exposición. Presentación de los temas 1.1, 1.2 y 1.3.</p> <p>Formación de equipos de 4-6 alumnos para A2.</p> <p>A2. Investigar en línea la prevalencia de las principales parasitosis en México, hacer un cuadro sinóptico en cartulina.</p> <p>1.4 – 1.5</p> <p>Discusión. Contrastar la información y destacar las diferencias entre los protozoarios y helmintos.</p> <p>A3. Entregar un resumen del tema al final de la clase.</p> <p>A4. Realizar prácticas para desarrollar habilidades dentro del laboratorio clínico para el diagnóstico de parasitosis.</p> <p>A5 Elaborar un reporte de los resultados obtenidos en cada práctica (Manual de laboratorio).</p>	<p>Comprensión del tema.</p> <p>A6. Resolver una sopa de letras.</p> <p>A7. Búsqueda de artículos sobre amebas de interés clínico (extraclase).</p>
(1:00 Hrs.)	(8:00 Hrs.)	(1:00 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Aula Laboratorio	Internet Celular / Tablet / Computadora Programa UA Manual de laboratorio	



Unidad 2. Protozoarios intestinales y del aparato genitourinario.

Objetivo: Analizar las diferencias morfológicas y patológicas de los protozoarios intestinales y del tracto genitourinario mediante la selección de técnicas de diagnóstico adecuadas para su identificación.

Contenidos:

2.1 Amebas. Morfología, ciclo vital, epidemiología, mecanismos de transmisión, patogénesis, métodos de diagnóstico, tratamiento y prevención.

2.1.1 *Entamoeba*.

2.1.2 *Endolimax*.

2.1.3 *Iodamoeba*.

2.2 Ciliados. Morfología, ciclo vital, epidemiología, mecanismos de transmisión, patogénesis, métodos de diagnóstico, tratamiento y prevención.

2.2.1 *Balantidium coli*.

2.3 Flagelados. Morfología, ciclo vital, epidemiología, mecanismos de transmisión, patogénesis, métodos de diagnóstico, tratamiento y prevención.

2.3.1 *Giardia lamblia*.

2.3.2 *Trichomonas vaginalis e intestinalis*.

2.3.3 *Chilomastix mesnili*.

2.3.4 *Retortamonas*.

2.4 Parásitos emergentes. Morfología, ciclo vital, epidemiología, mecanismos de transmisión, patogénesis, métodos de diagnóstico, tratamiento y prevención.

2.4.1 *Cryptosporidium parvum*.

2.4.2 *Isospora belli*.

2.4.3 *Ciclospora cayetanensis*.

2.4.4 *Blastocystis hominis*.

Práctica 3. Amebas y ciliados.

Práctica 4. Flagelados.

Práctica 5. Parásitos emergentes.

Métodos, estrategias y recursos educativos

Métodos:

- Deductivo. Inductivo. Analógico. Activo. Globalizado Exposición Demostración.

Estrategias:

- Preguntas. Analítico. Síntesis. Análisis. Cuadro sinóptico. Dramatización. Prácticas de laboratorio.

Recursos educativos (uso del docente):

- Computadora. Proyector. Pintarrón. Marcadores. Borrador. Videos. Bocinas. Muestras biológicas.



Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Introducción al tema</p> <p>A8. Contestar un breve cuestionario sobre la unidad anterior.</p> <p>Foro. Promueve la participación discutiendo los resultados de la unidad previa, y cerrando con las preguntas correspondientes a los artículos investigados.</p>	<p>Exposición. Explicar el tema de Amebas de aparato digestivo (<i>Entamoeba</i>, <i>Endolimax</i>, <i>Iodamoeba</i>)</p> <p>Dramatización. Formar 7 equipos y representar un sketch sobre los subtemas de amebiasis intestinal y extraintestinal, apoyados en las lecturas previas.</p> <p>A9. Presentar casos clínicos para el diagnóstico de amebas.</p> <p>Exposición videos. Presentación videos ilustrativos de amebas.</p> <p>A10. Contestar un cuestionario en línea.</p> <p>Exposición. Explicar tema de ciliados intestinales (<i>Balantidium coli</i>)</p> <p>A11. Investigar en clase información sobre la disentería amebiana y balantidiana y hacer un cuadro sinóptico (diagnóstico por el laboratorio, cuadro clínico y tratamiento).</p> <p>A12. Presentar cuadro sinóptico en clase.</p> <p>Foro. Para enriquecer la información del cuadro sinóptico y destaca la información relevante del tema.</p>	<p>Comprensión del tema</p> <p>A21. Resolver un crucigrama</p>



	<p>Exposición. Explicar tema de flagelados intestinales y del aparato genitourinario.</p> <p>A13. Presentar casos clínicos para el diagnóstico de flagelados intestinales y del aparato genitourinario.</p> <p>Exposición videos. Presentación videos ilustrativos de <i>Giardia lamblia</i> y <i>Trichomonas vaginalis</i>.</p> <p>A14. Contestar un cuestionario en línea.</p> <p>A15. Investigar en clase información sobre la trichomoniasis y Giardiasis, hacer un cuadro sinóptico (diagnóstico por el laboratorio, cuadro clínico y tratamiento).</p> <p>A16. Presentar cuadro sinóptico en clase.</p> <p>Exposición. Parásitos emergentes.</p> <p>A17. Investigar en clase información sobre parásitos emergentes, hacer un mapa conceptual (diagnóstico por el laboratorio, cuadro clínico y tratamiento). Presentar el un mapa conceptual en clase</p> <p>A18. Hacer un cuadro comparativo de la unidad.</p> <p>A19. Realizar prácticas para desarrollar habilidades dentro del laboratorio clínico en el proceso de muestras para el diagnóstico de</p>	
--	--	--



	parásitos intestinales y del aparato genitourinario. A20. Elaborar un reporte de los resultados obtenidos en cada práctica (Manual de laboratorio).	
(1:00 Hrs.)	(22:00 Hrs.)	(1:00 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula Laboratorio		Internet Celular / Tablet / Computadora Manual de laboratorio

Unidad 3. Protozoarios tisulares.

Objetivo: Distinguir las características morfológicas y patológicas de los protozoarios tisulares a través del estudio de casos clínicos que permita diagnosticar las parasitosis de importancia médica.

Contenidos:

3.1 Amebas de vida libre.

Morfología, ciclo vital, epidemiología, mecanismos de transmisión, patogénesis, métodos de diagnóstico, tratamiento y prevención:

3.1.1 *Naegleia*

3.1.2 *Acanthamoeba*

3.2 Protozoarios tisulares.

Morfología, ciclo vital, epidemiología, mecanismos de transmisión, patogénesis, métodos de diagnóstico, tratamiento y prevención:

3.2.1 *Leishmania*.

3.2.2 *Trypanosoma*

3.2.3 *Plasmodium*

3.2.4 *Toxoplasma*

Práctica 6. *Leishmania*.

Práctica 7. *Trypanosoma*.

Práctica 8. *Plasmodium*.

Práctica 9. *Toxoplasma*



Métodos, estrategias y recursos educativos

Métodos:

- Deductivo. Inductivo. Analógico. Activo. Globalizado. Exposición.

Estrategias:

- Preguntas. Síntesis. Análisis. Prácticas de laboratorio.

Recursos educativos (uso del docente):

- Computadora. Proyector. Pintarrón. Marcadores. Borrador. Videos. Bocinas. Muestras biológicas. Relación de columnas.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Introducción al tema</p> <p>A22. Jugar “La papa caliente” empleando preguntas dirigidas de la unidad 2.</p> <p>Foro. Promueve la participación discutiendo los resultados de la unidad previa, y cerrando con las preguntas correspondientes a los artículos.</p> <p>Presentación de objetivos y temario de la unidad.</p>	<p>Lectura comentada. Por medio de los artículos enviados profundizar sobre la importancia clínica de las amebas de vida libre.</p> <p>A23. Elaborar un mapa conceptual para cada especie de amebas de vida libre y presentarlo.</p> <p>Foro. Discusión de los mapas conceptuales.</p> <p>Exposición. Parásitos tisulares.</p> <p>Formar 6 equipos y designar un tipo de parásito tisular.</p> <p>A24. Buscar en línea un caso y analizar los criterios de diagnóstico específicos de los parásitos tisulares asignados.</p> <p>A25. Presentar el caso para identificar los principales criterios de diagnóstico.</p> <p>A26. Realizar prácticas para desarrollar habilidades dentro del laboratorio clínico en el proceso de muestras sanguíneas para el</p>	<p>Comprensión del tema.</p> <p>A28. Responder una relación de columnas en línea.</p>



	diagnóstico de los parásitos tisulares. A27. Elaborar un reporte de los resultados obtenidos en cada práctica (Manual de laboratorio).	
(1:00 Hrs.)	(21:00 Hrs.)	(1:00 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula Laboratorio		Internet Celular / Tablet / Computadora Manual de laboratorio

Unidad 4. Estudio de los helmintos.

Objetivo: Interpretar la patogenia de las enfermedades por helmintos mediante el análisis de historias clínicas y muestras biológicas para considerar tratamientos y medidas preventivas adecuadas en cada tipo de parásito.

Contenidos:

4.1. Nemátodos. Morfología, ciclo vital, epidemiología, mecanismos de transmisión, patogénesis, métodos de diagnóstico, tratamiento y prevención:

4.1.1 *Ascaris lumbricoides*.

4.1.2 *Enterobius vermicularis*.

4.1.3 *Trichuris trichiura*.

4.1.4. *Strongyloides stercoralis*

4.1.5. Unicinarias

4.1.6 *Trichinella spiralis*

4.2. Céstodos. Morfología, ciclo vital, epidemiología, mecanismos de transmisión, patogénesis, métodos de diagnóstico, tratamiento y prevención:

4.2.1 Taenias.

4.2.2 *Hymenolepis*.

4.2.3 *Equinococcus*.

4.2.4 *Dipylidium*.

4.2.5 *Diphylobotrum*

4.3. Tremátodos. Morfología, ciclo vital, epidemiología, mecanismos de transmisión, patogénesis, métodos de diagnóstico, tratamiento y prevención:

4.3.1 *Fasciola hepática*.

4.3.2 *Paragonimus*.

Práctica 10. Nemátodos 1. *Ascaris*, *Enterobius* y *Trichuris*.

Práctica 11. Nemátodos 2. *Strongyloides*, *Unicinarias* y *Trichinella*.

Práctica 12. Céstodos.

Práctica 13. Tremátodos.



Métodos, estrategias y recursos educativos

Métodos:

- Deductivo. Inductivo. Analógico. Activo. Globalizado. Lluvia de ideas. Exposición.

Estrategias:

- Preguntas. Síntesis. Análisis. Prácticas de laboratorio.

Recursos educativos (uso del docente):

- Computadora. Proyector. Pintarrón. Marcadores. Borrador. Videos. Bocinas. Muestras biológicas

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Introducción al tema A29. Contestar preguntas de la unidad anterior.</p>	<p>Exposición. Presentar generalidades de los Nemátodos</p> <p>Formar 6 equipos de trabajo para actividades de nemátodos.</p> <p>A30. Buscar y elegir un video representativo del tema asignado.</p> <p>A31. Presentar los videos sobre: <i>Ascaris lumbricoides</i>, <i>Enterobius vermicularis</i>, <i>Trichuris trichiura</i>, <i>Strongyloides stercoralis</i>, Unicinarias y <i>Trichinella spiralis</i>.</p> <p>Foro. Analizar la información de cada video y destacar lo relevante del tema.</p> <p>A32. Presentar artículos de caso clínico de las parasitosis causadas por nematodos.</p> <p>Exposición. Presentar generalidades de los Céstodos.</p>	<p>Comprensión del tema. A42. Lluvia de ideas. Para identificar “Como abordar el estudio de parasitosis causadas por helmintos, y registrar en el pizarrón la información en forma de mapa mental.</p>



	<p>Formar 5 equipos de trabajo para actividades de céstodos.</p> <p>A33. Buscar y elegir un video representativo del tema asignado.</p> <p>A34. Presentar los videos sobre: Taenias, <i>Hymenolepis</i>, <i>Equinococcus</i>, <i>Dipylidium</i> y <i>Diphylobotrum</i>.</p> <p>Foro. Analizar la información de cada video y destacar lo relevante del tema.</p> <p>A35. Presentar artículos de caso clínico de las parasitosis causadas por céstodos</p> <p>Exposición. Presentar generalidades de los Tremátodos.</p> <p>Formar 6 equipos de trabajo para actividades de tremátodos.</p> <p>A36. Buscar y elegir un video representativo del tema asignado.</p> <p>A37. Presentar los videos sobre: <i>Fasciola hepática</i> y <i>Paragonimus</i>.</p> <p>Foro. Analizar la información de cada video y destacar lo relevante del tema.</p> <p>Formar equipos de 2 para realizar A39.</p> <p>A38. Hacer un video integrando la importancia</p>	
--	---	--



	<p>clínica del helminto asignado.</p> <p>A39. Realizar prácticas para desarrollar habilidades dentro del laboratorio clínico en el proceso de muestras heces para el diagnóstico de los helmintos.</p> <p>A40. Elaborar un reporte de los resultados obtenidos en cada práctica (Manual de laboratorio).</p> <p>A41. Examen de laboratorio</p>	
(1:00 Hrs.)	(21:00 Hrs.)	(1:00 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula Laboratorio		Internet Celular / Tablet / Computadora Manual de laboratorio

VII. Acervo bibliográfico

Básico

- Chester P. 1986. Parasitología Clínica. 2ª Edic. México: Salvat.
- Bown H W. 1965. Parasitología Clínica. 3ª Ed. México: Interamericana,
- Beaver CH, Jung RC, Cupp EW. 2003. Parasitología Clínica de Craig y Faust. México: Despommier DD, Griffin DO, Gwadz RW, Hotez PT, Knirsch CA. 2017. Parasitic Disease 6ª Ed. NY: Parasites Without Borders. Inc. NY. Disponible en: <https://static1.squarespace.com/static/57e567d315d5db08326c632d/t/58dfe6313a0411db1e255f11/1491068491612/Parasitic+Diseases+6th+Edition+2nd+P+LR+3-24-2017+w+Cover.pdf>. [30 de enero 2018]
- Lambert RA. 1975. Parasitología: Identificación de Helmintos. México: El Manual Moderno. Masson Editores.
- Markell E. 1994. Parasitología Médica. México: Interamericana
- Zeibig E A. 2012 Clinical Parasitology. 2ª Ed. Estado Unidos: Elsevier. Disponible en: <https://archive.org/stream/ClinicalParasitology2nd2012/Clinical%20Parasitology%202nd%202012#page/n93/mode/2up>. [30 de enero 2018]



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Química
Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica
Reestructuración, 2015



Complementario

Artículos de revisión. Biblioteca digital UAEMéx.

Martínez BM. 1996. Manual de Parasitología Médica. 2ª Ed. México: Prensa Médica de México.

Ortigoza Gutiérrez S, Cruz Aguilar M. 2012. Manual de Procedimientos para el Laboratorio de la E. E. Parasitología General. Facultad de Bioanálisis Región Veracruz

Zazman. 2004. Atlas de Parasitología Clínica. 2ª Ed. Buenos Aires: Panamericana.



VIII. Ubicación en el mapa curricular

Mapa curricular de la Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica 2015

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	
OBLIGATORIAS	Álgebra Lineal	Biología	Bioquímica Básica	Bioquímica Metabólica	Liderazgo	Fisiopatología	Tecnología Farmacéutica Básica	Medicamentos	Histética		
	Cálculo Diferencial e Integral	Cálculo Avanzado	Histología	Diseño de Experimentos	Análisis Instrumental	Metodología de la Investigación	Farmacología Avanzada	Toxicología			
	Mecánica	Microscopía	Relaciones Humanas	Laboratorio Integral de Química Orgánica	Laboratorio de Compuestos Metabólicos	Fisiología	Farmacología Básica	Laboratorio Integral de Farmacología			
	Laboratorio Básico de Química	Química Inorgánica	Química Orgánica de Hidrocarburos y Cíclicos	Química Orgánica Medicamentosa y Biomoléculas	Química Orgánica Medicamentosa	Salud Pública y Epidemiología	Legislación				
	Ciencia, Tecnología y Sociedad	Termodinámica	Equilibrio de Fases	Laboratorio de Fisicoquímica	Anatomía y Fisiología	Inmunología (General)					
	Materia, estructura y Propiedades	Química Orgánica Avanzada y Aplicada	Química Analítica Cualitativa	Química Analítica Cuantitativa	Microbiología General	Genética					
			Optativa 1, Integral	Fisicoquímica de Sistemas Coloidales							
				Inglés 5	Inglés 6	Inglés 7	Inglés 8				
								Optativa 1, Integral de asignatura	Optativa 4, Integral de asignatura	Optativa 7, Integral de asignatura	
								Optativa 2, Integral de asignatura	Optativa 5, Integral de asignatura	Optativa 8, Integral de asignatura	
							Optativa 3, Integral de asignatura	Optativa 6, Integral de asignatura	Optativa 9, Integral de asignatura		
									Optativa 10, Integral de asignatura		
									Optativa 11, Integral de asignatura		
OPTATIVAS											

HY 19	HY 12	HY 18	HY 15	HY 16	HY 14	HY 8*	HY 7*	HY 3*	HY 3*
HP 16	HP 15	HP 6	HP 15	HP 16	HP 14	HP 7*	HP 5*	HP 5*	HP 5*
TH 28	TH 27	TH 34	TH 30	TH 31	TH 29	TH 15**	TH 15**	TH 15**	TH 15**
CR 28	CR 29	CR 42	CR 45	CR 48	CR 44	CR 23**	CR 22**	CR 18**	CR 20

SIMBOLOGÍA	
HT: Horas Teóricas	
HP: Horas Prácticas	
TH: Total de Horas	
US: Unidades	
* Más la carga horaria de las UA optativas, que varía de acuerdo a la elección del alumno.	
** Actividad Académica	
†† Líneas de selección	
	Obligatorio Núcleo Básico
	Obligatorio Núcleo Sustentivo
	Obligatorio Núcleo Integral
	Optativa Núcleo Integral

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Núcleo Básico Obligatorio: cursar y acreditar 19 UA	Núcleo Básico Optativo: cursar y acreditar 1 UA	Total del Núcleo Básico: acreditar 20 UA para cubrir 123 créditos
Núcleo Sustentivo Obligatorio: cursar y acreditar 27 UA		Total del Núcleo Sustentivo: acreditar 27 UA para cubrir 162 créditos
Núcleo Integral Obligatorio: cursar y acreditar 5 UA y 1*	Núcleo Integral Optativo: cursar y acreditar 11 UA	Total del Núcleo Integral: acreditar 16 + 11 UA para cubrir 130 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	48 + 1 Actividad Académica
UA optativas	12
UA a acreditar	61 + 1 Actividad Académica
Créditos	410

