

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



Guía pedagógica
Hematología

Elaboró: Dra. María 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	5
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	14
VIII. Mapa curricular	16



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 Hematología 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 Hematología, 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.

Esta guía contribuye al proceso enseñanza - aprendizaje bajo los métodos deductivo, inductivo, analógico, activo y globalizado; a través de uso de diversas estrategias y recursos para la enseñanza que faciliten al alumno el aprendizaje significativo; en escenarios tales como el aula y el laboratorio; además de recursos destinados para el aprendizaje de los contenidos de la unidad de aprendizaje Hematología.

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

Núcleo integral: 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.

Comprenderá aprendizajes sobre métodos y técnicas especializadas, y capacidades para desarrollar la autonomía profesional y el desempeño aceptable en el campo laboral.

Podrá contemplar áreas de formación con énfasis en ámbitos de intervención profesional o de iniciación en el proceso de investigación, con una práctica profesional supervisada en espacios laborales.



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, patogenia, 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

Elaborar diagnósticos correctos de las diversas patologías hematológicas aplicando el estudio e investigación de la sangre y los órganos hematopoyéticos (médula ósea, ganglios linfáticos, bazo, entre otros), tanto en pacientes sanos como enfermos.

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

Unidad 1. Introducción a la Hematología.		
Objetivo: Diferenciar el proceso de hematopoyesis en el ser humano mediante el reconocimiento de los órganos y tejidos hematopoyéticos, así como las técnicas hematológicas para el estudio de muestras procedentes de sangre y de estos tejidos.		
Contenidos: 1.1 Conceptos generales. 1.2 Hematopoyesis, órganos y tejidos hematopoyéticos. 1.3 Técnicas de estudio de muestras hematológicas.		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
Métodos: <ul style="list-style-type: none"> Deductivo. Inductivo. Analógico. Activo. Globalizado. Encuadre. Lluvia de ideas. Exposición. Estrategias: <ul style="list-style-type: none"> Mapa conceptual. Preguntas. Recursos educativos (uso del docente): <ul style="list-style-type: none"> Computadora. Proyector. Pintarrón. Marcadores. Borrador. Videos. Bocinas. 		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
Introducción al tema Encuadre. Presentar el programa especificando las fechas de cada tema y explicar los criterios de evaluación del curso.	Exposición. Presentación de objetivos y temas e integrar equipos de 4-6 alumnos para A2. A2. Investigar en línea un artículo científico sobre hematopoyesis, hacer un	Comprensión del tema. A3. Responder un crucigrama. Envío de artículos que serán revisados en las



<p>A1. Revisar programa y evaluación para aclarar con el docente dudas.</p> <p>Lluvia de ideas. Para indagar sobre “La importancia de la hematología en el QFB”, y registrara en el pizarrón la información en forma de mapa mental.</p>	<p>mapa conceptual y exponerlo.</p> <p>Reafirmar la información relevante del tema.</p> <p>Exposición. Explicar las principales técnicas utilizadas en hematología.</p>	<p>siguientes sesiones. Para su lectura previa.</p>
(1:00 Hrs.)	(4:00 Hrs.)	(1:00 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula		Internet Celular / Tablet / Computadora Programa UA

Unidad 2. Estudio de la serie roja.

Objetivo: Analizar los parámetros de la serie roja mediante su contrastación con los valores de referencia para interpretar patologías eritrocitarias

Contenidos:

2.1 Eritrocito.

- 2.1.1 Eritropoyesis.
- 2.1.2 Características estructurales.
- 2.1.3 Funciones del eritrocito.

2.2 Hemoglobina.

- 2.2.1 Síntesis.
- 2.2.2 Metabolismo de hierro.
- 2.2.3 Tipos de hemoglobinas.
- 2.2.4 Función de la hemoglobina.

2.3 Clasificación morfológica de las anemias.

- 2.3.1 Índices eritrocitarios.
- 2.3.2 Indices reticulocitarios.

2.4 Anemias microcíticas.

- 2.4.1 Sideropénicas.
- 2.4.2 Sideroblásticas.
- 2.4.3 Talasemias.

2.5 Anemias normocíticas.

- 2.5.1 Esferocitosis.
- 2.5.2 Hb S.
- 2.5.3 Enfermedad hemolítica del recién nacido.



2.6 Anemias macrocíticas.

2.6.1 Perniciosa

2.6.2 Megaloblástica: Deficiencia de ácido fólico.

2.6.3 Fanconi.

Práctica 1. Precursores eritrocitarios.

Práctica 2. Conteo de reticulocitos.

Práctica 3. Conteo eritrocitario.

Práctica 4. Hemoglobina y Hematocrito.

Práctica 5. Morfología eritrocitaria y Velocidad de sedimentación globular.

Práctica 6. Determinación de hierro sérico.

Práctica 7. Casos clínicos de anemias.

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>A4. Contestar cuestionario diagnóstico de avances de la unidad anterior y de las lecturas previamente enviadas.</p> <p>Foro. Promueve la participación discutiendo los resultados de la unidad previa, y cerrando con las preguntas correspondientes a la segunda unidad.</p> <p>Encuadre. Presentación de objetivos de la unidad temática.</p>	<p>Exposición. Explicar los temas Eritrocitos y Hemoglobina.</p> <p>Dramatización. Formar 7 equipos y representar un sketch sobre los subtemas del 2.1.1 al 2.2.4, apoyados en las lecturas previas.</p> <p>A5. Contestar un cuestionario en línea.</p> <p>Exposición. Explicar tema clasificación de las anemias.</p> <p>Demostrativa. Resolver problemas para el diagnóstico de anemias.</p>	<p>Comprensión del tema.</p> <p>A11. Memorama (Términos y Definiciones). Juego en equipos de 2 alumnos.</p> <p>Envío de artículos que serán revisados en las siguientes sesiones. Para su lectura previa.</p>



	<p>A6. Resolver una serie de problemas para el diagnóstico de las anemias.</p> <p>2.4 - 2.6</p> <p>Exposición videos. Presentación videos ilustrativos a cada tipo de anemia.</p> <p>Actividad por grupos. Formación de 7 equipos, cada equipo se le designa un tipo de anemia.</p> <p>A7. Investigar en clase información sobre la anemia designada y hacer un cuadro sinóptico (Metabolismo. Diagnóstico por el laboratorio. Cuadro clínico. Tratamiento).</p> <p>A8. Presentar cuadro sinóptico en clase.</p> <p>Foro. Para enriquecer la información del cuadro sinóptico y destaca la información relevante del tema.</p> <p>Prácticas de laboratorio 1-7</p> <p>A9. Realizar prácticas para desarrollar habilidades dentro del laboratorio clínico en el proceso de muestras sanguíneas para el diagnóstico de alteraciones hematológicas de la serie roja.</p> <p>A10. Elaborar un reporte de los resultados obtenidos en cada práctica.</p>	
(1:00 Hrs.)	(32:00 Hrs.)	(1:00 Hrs.)



Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)	
Escenarios	Recursos
Aula Laboratorio	Internet Celular / Tablet / Computadora Artículos Manual de laboratorio

Unidad 3. Estudio de la serie blanca.
Objetivo: Integrar las principales características de los leucocitos diferenciando de cada células su maduración, funciones, principales alteraciones y asociaciones con enfermedades, para el diagnóstico clínico de enfermedades agudas y crónicas.
<p>Contenidos:</p> <p>3.1 Maduración, funciones y principales alteraciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Linfocitos 3.1.2 Monocitos. 3.1.3 Neutrófilos 3.1.4 Eosinófilos 3.1.5 Basófilos 3.1.6 Células cebadas. <p>3.2 Leucemias</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1: Clasificación morfológica según la FAB, citoquímica y por marcadores moleculares. 3.2.2 Leucemias agudas: Mieloides M0-M7 y Linfoides LLA1-LLA3. 3.2.3 Leucemias crónicas: LGC y LLC <p>Práctica 8. Recuento leucocitario y diferencial.</p> <p>Práctica 9. Anormalidades leucocitarias: Granulación tóxica, Pelger-Huët, Cuerpos de Dohle.</p> <p>Práctica 10. Citometría Hemática.</p> <p>Práctica 11. Leucemias Mieloides.</p> <p>Práctica 12. Leucemias Linfoides.</p>
Métodos, estrategias y recursos educativos
<p>Métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deductivo. Inductivo. Analógico. Activo. Globalizado. Exposición. <p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preguntas. Síntesis. Análisis. Prácticas de laboratorio. <p>Recursos educativos (uso del docente):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computadora. Proyector. Pintarrón. Marcadores. Borrador. Videos. Bocinas. Muestras biológicas



Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Introducción al tema</p> <p>A12. Jugar “La papa caliente” empleando preguntas dirigidas de las unidades 2 y 3.</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 maduración, función y principales alteraciones de los leucocitos.</p> <p>A13. Realizar un cuadro comparativo de los diferentes tipos de leucocitos.</p> <p>Exposición. Leucemias.</p> <p>Formar equipos de 2 alumnos para A14 y A15.</p> <p>A14. Realizar una presentación digital de la clasificación de las leucemias.</p> <p>Discusión de casos clínicos. Presentar un caso clínico para identificar los principales criterios de diagnóstico.</p> <p>Formar 10 equipos y designar un tipo de leucemia aguda y crónicas para A15.</p> <p>A15. Buscar en línea un caso y analizar los criterios de diagnóstico específicos de la leucemia asignada.</p> <p>A16. Presentar el caso para su discusión.</p> <p>Prácticas de laboratorio 8-12.</p> <p>A17. Realizar prácticas para desarrollar habilidades dentro del laboratorio clínico</p>	<p>Comprensión del tema.</p> <p>A19. Responder una relación de columnas en línea.</p> <p>Formar 5 equipos para A21 para la búsqueda extraclase de videos sobre: 1) Plaquetas. 2) Cascada de la coagulación. 3) Fibrinolisis. 4) Antitrombina III. 5) Trombomodulina</p>



	<p>en el proceso de muestras sanguíneas para el diagnóstico de alteraciones hematológicas de la serie blanca.</p> <p>A18. Elaborar un reporte de los resultados obtenidos en cada práctica.</p>	
(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 Artículos Manual de laboratorio

Unidad 4. Estudio integral de la hemostasia.

Objetivo: Deducir la interacción entre las funciones de las plaquetas, factores de coagulación y proteínas reguladoras de la coagulación mediante el análisis sistemático de artículos científicos y casos clínicos para el diagnóstico de enfermedades de la coagulación.

Contenidos:

- 4.1 Hemostasia.
 - 4.1.1 Plaquetas. Maduración, estructura y función.
 - 4.1.2 Cascada de coagulación.
 - 4.1.3 Fibrinólisis.
 - 4.1.4 Antitrombina III.
 - 4.1.5 Trombomodulina.
- 4.3 Patologías.
 - 4.2.1 Hemofilia A, B y C.
 - 4.2.2 Purpura trombocitopenica ideopática.
 - 4.2.3 Coagulación intravascular diseminada.

Práctica 13. Recuento plaquetario.
Práctica 14. Tiempos de coagulación.

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 A20. Contestar preguntas de la unidad anterior.</p>	<p>4.1 Exposición. Presentar generalidades de la hemostasia. A21. Presentar los videos y discutir los aspectos relevantes de cada tema. A22. Investigar un artículo de caso clínico de las patologías de la coagulación (Hemofilia, PTI y CID), presentarlo en formato cartel Foro. Analizar la información de cada video y destacar lo relevante del tema. 4.2 Formar 4 equipos de trabajo para A23. A23. Entregar un resumen de la unidad. Prácticas de laboratorio 13-14. A24. Realizar prácticas para desarrollar habilidades dentro del laboratorio clínico en el proceso de muestras sanguíneas para el diagnóstico de alteraciones hematológicas de la coagulación. A25. Elaborar un reporte de los resultados obtenidos en cada práctica.</p>	<p>Comprensión del tema. Lluvia de ideas. Para identificar “Como abordar el estudio de enfermedades de la coagulación”, y registrara en el pizarrón la información en forma de mapa mental.</p>



(1:00 Hrs.)	(14:00 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

Baez-Villaseñor J. 1981. Hematología Clínica. México: F. Méndez Otelo.
 Leavell BS y Thorup JRO. 1978. Hematología Clínica. México: Internacional.
 Lichtman MA. 1983. Hematología Clínica. [ebook] Barcelona: Salvat. Disponible en:
 Mckensie SB. 2009. Hematología Clínica. 2ª Ed. México: El Manual Moderno.
 Ruiz Argüelles G.J. 2009. Fundamentos de Hematología. 4ª Ed. Madrid: Panamericana.
 Rapaport SI. 1974. Introducción a la Hematología. 2ª Ed. España: Salvat
 Williams BE. 2010. Hematology. 9ª Ed. México: McGraw-Hill.
 Wintrobe MM. 1979. Hematología Clínica. Buenos Aires: Interamericana.
 Woodliff HJ y Herrman RP. 1981. Hematología Clínica. México: El Manual Moderno.

Complementario

Bello-González A. 1983. Hematología Básica: México. Hospital Infantil de México. Biblioteca Digital UAEMéx. México.
 Carr JH y Rodak BF. 2009. Atlas de Heematología Clínica. 3ª Ed. [ebook] Argentina: Panamericana. Disponible en: https://books.google.com.mx/books?id=qvBh3LtPRYMC&pg=PR7&lpg=PR7&dq=libros+en+linea+hematologia+gratis&source=bl&ots=erP9UuPQ_E&sig=LPhfmqlBRZI7NJ6a30syhzozTCQ&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj7_2xqNTUAhVI9YMKHR11DOYQ6AEIXTAI#v=onepage&q=libros%20en%20linea%20hematologia%20gratis&f=false [22 de junio de 2017]
 Carrillo Farga J. 2012. El Atlas de Hematología. México: Cybercell.
 Jaime-Pérez JC y Almaguer D. 2009. Hematología: La sangre y sus enfermedades. 2ª Ed. México: McGraw Hill. <https://hematologiacelular2015.files.wordpress.com/2014/12/hematologia-la-sangre-y-sus-enfermedades.pdf> [22 de junio de 2017]
 McDonald G. 1991. Atlas de Hematología. Madris: Panamericana
 Naranjo Aristizábal CB. 2008. Atlas de Hematología Células Sanguíneas. 2ª Ed. [ebook] Colombia: Universidad de Manizales. Disponible en: <http://www.nparangarcutiro.gob.mx/Libros/Atlas.de.Hematologia.Celulas.Sanguineas.pdf> [22 de junio de 2017]



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

HY	HP	TP	CR
19	16	28	38
12	15	27	39
18	6	34	42
15	15	30	40
15	16	31	40
14	14	29	44
8**	7**	15**	23**
7**	6**	15**	22**
3**	3**	10**	16**
3	3	10	16
5	5	10	16
5	5	10	16
8	8	16	22
8	8	16	22

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

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS			
Núcleo Básico Obligatorio: cursos y acreditar 19 UA	Núcleo Básico Optativo: cursos y acreditar 1 UA	Total del Núcleo Básico: acreditar 20 UA para cubrir 123 créditos	
Núcleo Sustentivo Obligatorio: cursos y acreditar 37 UA		Total del Núcleo Sustentivo: acreditar 37 UA para cubrir 162 créditos	
Núcleo Integral Obligatorio: cursos y acreditar 8 UA y 4	Núcleo Integral Optativo: cursos y acreditar 11 UA	Total del Núcleo Integral: acreditar 15 + 11 UA para cubrir 130 créditos	
		TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
		UA obligatorias	49 + 1 Actividad Académica
		UA optativas	12
		UA a acreditar	61 + 1 Actividad Académica
		Creditos	410



UAEM

Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Química
Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica
Reestructuración, 2015



	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	
BIOQUÍMICA CLÍNICA					Administración 3 0 3 0		Herpetología 3 2 6 8	Soberanía 3 2 6 0	Análisis Bioquímico Clínico Especialista 3 4 7 10		
					Comunicación de la Química 3 0 3 0		Parasitología 3 2 6 8	Análisis Bioquímico Clínico 3 2 6 8	Virología 2 3 6 7		
					Economía 3 0 3 0		Mitología 3 2 6 8	Regulación de la Calidad 0 3 3 3	Selección Integral en los servicios Hospitalarios Clínicos 0 2 3 3		
					Historia de la Ciencia 3 0 3 0		Botánica Molecular 2 4 6 8	Química Orgánica 2 4 6 8	Microbiología Clínica 2 4 6 8		
					Historia del Arte 3 0 3 0			Inmunología 2 2 6 8	Química Legal 2 2 4 8		
					Informática Aplicada a la Química 3 0 3 0		Control de Calidad Hospitalaria 3 4 7 10	Farmacia Consultoría y Hospitalaria 2 2 4 6	Atención Farmacéutica 2 2 4 8		
	FARMACIA HOSPITALARIA							Farmacoeconomía 2 0 3 6	Farmacoeconomía 2 2 6 0	Actividades Integradas en Farmacia Hospitalaria 2 2 8 7	
								Farmacovigilancia 2 2 4 6	Farmacología Clínica 2 3 6 9	Farmacoterapias 2 4 6 8	
								Evaluación Preclínica 2 2 4 6	Farmacogenética 2 4 7 10	Percepción 2 0 3 6	
									Medicina Integrativa 2 2 4 6	Farmacia Hospitalaria y Desarrollo Sustentable 2 2 4 8	
							Monitoreo Farmacéutico 2 4 7 10	Desarrollo Farmacéutico 2 2 6 0	Según y Regeneración de la Calidad 2 2 4 8		
							Control de Calidad Industrial 2 4 6 8	Tecnología Farmacéutica Avanzada 2 2 4 6	Microbiología Farmacéutica 2 3 6 8		
							Desarrollo Analítico 2 2 4 6	Farmacia Industrial y Desarrollo Sustentable 2 2 4 6	Ingeniería Farmacéutica 2 3 6 7		
							Administración de Empresas 2 2 4 6	Grupos de Estudio 2 2 4 6	Actividades Integradas en Farmacia Industrial 2 0 3 6		
								Proyecto de Investigación 2 4 7 10	Caracterización 2 4 6 8		
OPTATIVAS											
FARMACIA INDUSTRIAL											