



### Programa de estudio de experiencia educativa

#### 1. Área académica

Área Académica Técnica

#### 2.-Programa educativo

Químico Farmacéutico Biólogo

#### 3.- Campus

Xalapa y Orizaba-Córdoba

#### 4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Química Farmacéutica Biológica/Ciencias Químicas

| 5.- Código  | 6.-Nombre de la experiencia educativa | 7.- Área de formación |            |
|-------------|---------------------------------------|-----------------------|------------|
|             |                                       | Principal             | Secundaria |
| QFBI 18 009 | <b>Hematología</b>                    | D                     | No aplica  |

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

| Créditos | Teoría | Práctica | Total horas | Equivalencia (s)      |
|----------|--------|----------|-------------|-----------------------|
| 11       | 4      | 3        | 105         | Hematología Plan 2012 |

#### 9.-Modalidad

Curso- Laboratorio

#### 10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

#### 11.-Requisitos

| Pre-requisitos | Co-requisitos |
|----------------|---------------|
| Ninguno        | Ninguno       |

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

| Individual / Grupal | Máximo | Mínimo |
|---------------------|--------|--------|
| Grupal              | 40     | 10     |



**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa**

**14.-Proyecto integrador**

|                        |  |
|------------------------|--|
| Academia de Biomédicas | Investigación en Biología Molecular y Funcionalidad de Biomoléculas / Análisis Clínicos y Moleculares para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades / Inmunología y Biología Molecular Aplicada. |
|------------------------|--|

**15.-Fecha**

| Elaboración | Modificación | Aprobación |
|-------------|--------------|------------|
| Enero 2020  | Enero 2020   | Junio 2020 |

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Los académicos pertenecientes a la Academia de Biomédicas de la región Xalapa y Orizaba – Córdoba.

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo preferentemente con posgrado en el área.

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| Intraprograma educativo | Interdisciplinario |
|-------------------------|--------------------|

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 4 horas teóricas, 3 horas prácticas y 11 créditos y tiene equivalencia con la experiencia educativa Hematología Plan 2012, que integran el plan de estudios 2020. Es un curso teórico-práctico en el cual los estudiantes se introducen en el estudio de la hematología, como rama de la ciencia médica que estudia el tejido sanguíneo y el sistema hemostático, tanto en estado normal como patológico y desarrollan competencias en la ejecución e interpretación de pruebas básicas de laboratorio de hematología. Correlacionando con el curso teórico y abordando la metodología analítica tanto manual como semiautomatizada que permite el estudio de los distintos elementos formes de la sangre y del sistema hemostático. Durante el desarrollo del curso se procura la formación de los estudiantes en medidas de bioseguridad y en el manejo de residuos biológico-infecciosos. La metodología está centrada en el desarrollo de habilidades de ejecución y de pensamiento que permitan al alumno tener un buen desempeño en un laboratorio de hematología; fomentando tanto el trabajo individual como colectivo. En la evaluación del desempeño del aprendizaje se consideran la realización de actividades en el aula



(exposiciones, investigación documental, técnicas grupales, tareas), prácticas, participación, entrega de reportes escritos, así como exámenes teóricos y prácticos.

## **21.-Justificación**

De acuerdo con el perfil de egreso de la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, la experiencia educativa de Hematología (teoría-laboratorio), constituye una parte fundamental de la formación del QFB en el área clínica ya que comprende el estudio de los elementos formes de la sangre, así como el sistema hemostático. 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. La experiencia educativa de hematología pone de manifiesto en el alumno, la importancia de la preparación del paciente, las condiciones para la toma de muestra, así como el adecuado manejo de estas. La realización de las pruebas utilizando métodos manuales y semiautomatizados permitirá al alumno comprender sus ventajas y desventajas. Parte importante de esta experiencia educativa es la formación del estudiante para el trabajo en equipos inter y multidisciplinarios, así como el trato adecuado a los pacientes.

## **22.-Unidad de competencia**

El estudiante aplica los conocimientos teórico-prácticos relativos al tejido sanguíneo y al sistema hemostático tanto en estado normal como patológico para resolver casos clínicos realizando la ejecución e interpretación adecuada de las pruebas básicas del laboratorio de hematología, lo que le permitirá su incorporación al trabajo en el área de hematología de un laboratorio clínico, asegurando la calidad de los resultados obtenidos, mediante la elaboración de prácticas, reportes y proyectos integradores, además de que fortalece las actitudes de apertura, tolerancia, respeto y compromiso que le permiten el trabajo responsable y la adecuada atención al paciente.

## **23.-Articulación de los ejes**

Los estudiantes analizan los elementos conceptuales relacionados con el área de hematología como son la hematopoyesis, bioquímica eritrocitaria, anemias, leucemias y sistema hemostático y toman decisiones acerca del estado de salud o de enfermedad de un paciente, resuelven casos clínicos y elaboran prácticas de laboratorio para dar solución a la problemática con esta área del conocimiento, demostrando actitudes de apertura, responsabilidad y compromiso que impactan a nivel individual y grupal, que le permitirá al alumno desempeñarse como parte del equipo del sector salud, así como incidir en el análisis y propuestas de solución de la problemática existente en esta área.



## 24.-Saberes

| Teóricos  | Heurísticos  | Axiológicos   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*Definición e importancia de la hematología.</li> <li>*Antecedentes históricos.</li> </ul> </li> <li>• Hematopoyesis.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*La teoría de la célula madre.</li> <li>*Órganos hematopoyéticos. Regulación de la hematopoyesis.</li> <li>*Estudio de médula ósea.</li> </ul> </li> <li>• Eritropoyesis                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*Origen y maduración de las células eritroides.</li> <li>*La membrana del eritrocito.</li> <li>*Regulación y cinética de la eritropoyesis.</li> <li>*Valoración de la eritropoyesis.</li> <li>*Patomorfología de la eritropoyesis.</li> </ul> </li> <li>• Bioquímica y fisiología eritrocitaria                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*Metabolismo de la hemoglobina</li> <li>*Fisiología de la hemoglobina</li> <li>*Metabolismo del eritrocito</li> </ul> </li> <li>• Leucopoyesis                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*Granulopoyesis</li> <li>*Linfopoyesis</li> <li>*Monopoyesis</li> </ul> </li> <li>• Trombopoyesis</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda, análisis y síntesis de la información obtenida</li> <li>• Comunicación de la información obtenida</li> <li>• Observación, descripción y diferenciación de los elementos del tejido sanguíneo en distintos estadios de maduración</li> <li>• Interpretación de las pruebas de laboratorio para valorar la hematopoyesis y la hemostasia.</li> <li>• Aplicación de los conocimientos teóricos para plantear y resolver casos clínicos</li> <li>• Elaboración de Practicas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de calidad de las pruebas hematológicas: fase preanalítica, fase analítica, fase postanalítica.</li> <li>- Obtención y manejo de muestras sanguíneas para pruebas hematológicas</li> <li>- Anticoagulantes</li> <li>- Utilidad y obtención de frotis sanguíneos</li> <li>- Pruebas básicas de la serie roja: eritrosedimentación, hematocrito, fórmula</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colabora asertivamente en la descripción de la hematopoyesis, así como de las líneas celulares que en ella intervienen.</li> <li>• Relaciona e interpreta las pruebas de laboratorio útiles para el correcto diagnóstico y seguimiento de los diferentes trastornos hematológicos como: anemias, policitemias, leucemias y desequilibrios hemostáticos.</li> <li>• Se relaciona con tolerancia, compromiso y respeto con sus compañeros y profesor tanto en el aula como en el laboratorio.</li> <li>• Manifiesta honestidad al reportar tareas y trabajos de su autoría y al documentar los créditos correspondientes.</li> </ul> |



|   |  |  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico diferencial de las anemias<br/>                 *I Regenerativas: Hemorragia (aguda o crónica); y Hemólisis<br/>                 1) causa congénita: membranopatías, hemoglobinopatías, enzimatopías; 2) causa adquirida: inmunes, hemoglobinuria paroxística nocturna, paludismo.<br/>                 *II Arregenerativas: 1) lesión de progenitores hematopoyéticos: aplasia medular; 2) disminución de precursores eritropoyéticos: disminución de síntesis de hemoglobina (ferropénica, defectos utilización de hierro, talasemias); disminución de síntesis de ADN: déficit de cobalamina y déficit de folato.</li> <li>• Clasificación Morfológica:<br/>                 Microcítica<br/>                 Hipocrómica,<br/>                 Normocítica y<br/>                 Normocrómica y<br/>                 Macroscítica<br/>                 Normocrómica.</li> <li>• Policitemias<br/>                 *Definición y<br/>                 fisiopatología<br/>                 *Clasificación</li> <li>• Leucemias<br/>                 *Aspectos generales<br/>                 *Clasificaciones:</li> </ul> | <p>roja, reticulocitos, ferrocínética.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parámetros especiales: fragilidad osmótica, detección de la deficiencia de glucosa- 6-fosfato deshidrogenasa, inducción de drepanocitos, cuerpos de Heinz, hemoglobina fetal.</li> <li>- Pruebas básicas de la serie blanca: recuento total y diferencial de leucocitos, fórmula blanca, biometría hemática, eosinófilos en moco nasal.</li> <li>- Parámetros especiales: reacciones citoquímicas.</li> <li>- Utilidad clínica de las pruebas de laboratorio para valorar el sistema hemostático, Ventajas y desventajas de cada una de ellas</li> <li>- Pruebas básicas: Recuento de Plaquetas,</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de la Fragilidad Capilar, Retracción del Coágulo,</li> <li>• Determinación del Tiempo de Coagulación y del Tiempo de Sangrado,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se responsabiliza de entregar en tiempo y forma los reportes de laboratorio, así como de sus evidencias de desempeño en el aula.</li> <li>• Se compromete con su aprendizaje al realizar trabajos extraclases.</li> </ul> |
|---|--|--|



|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>Agudas y Crónicas (FAB y OMS)<br/>                 *Diagnóstico y tratamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linfomas: (Hodgkin y No Hodgkin)</li> <li>• Hemostasia: Hemostasia primaria (Fase Vascul y Plaquetaria) y secundaria (Fase de Plasmática y Fibrinolítica)</li> <li>*Mecanismos hemostáticos</li> <li>*Regulación de la hemostasia</li> <li>*Pruebas de laboratorio para la evaluación de la hemostasia</li> <li>*Trastornos de la hemostasia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación del Tiempo de Protrombina,</li> <li>• Determinación del Tiempo de Tromboplastina Parcial,</li> <li>• Determinación del Tiempo de Trombina, Cuantificación de Fibrinógeno</li> </ul> |  |
|---|--|--|

## 25.-Estrategias metodológicas

| De aprendizaje  | De enseñanza   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de Flujo</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>• Investigación documental</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Mapa mental</li> <li>• Mapas cognitivos. (de aspectos comunes, de cajas, de calamar, de ciclo, de secuencia, de telaraña, de tipo sol)</li> <li>• Reportes de lectura</li> <li>• Resumen</li> <li>• Síntesis</li> <li>• Bitácoras</li> <li>• Discusión de problemas</li> <li>• Informes</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios</li> <li>• Planteamiento de preguntas guía</li> <li>• Preguntas detonadoras</li> <li>• Preguntas metacognitivas</li> <li>• Explicación de procedimientos</li> <li>• Recuperación de saberes previos</li> <li>• Lectura comentada</li> <li>• Asesorías grupales</li> <li>• Dirección de prácticas</li> <li>• Encuadre</li> <li>• Asignación de tareas</li> <li>• Discusión dirigida</li> <li>• Organización de grupos</li> <li>• Supervisión de trabajos</li> </ul> |



|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación documental</li> <li>• Mapa cognitivo de algoritmo</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas (ABPs)</li> <li>• Aprendizaje basado en proyectos (ABPy)</li> <li>• Aprendizaje basado en TIC</li> <li>• Problemario</li> <li>• Aprendizaje mediante el servicio</li> <li>• Experimentos</li> <li>• Guión de prácticas</li> <li>• Imitación de modelos</li> <li>• Modelaje</li> <li>• Planteamiento de hipótesis</li> <li>• Simulación</li> <li>• Diario de campo</li> <li>• Cuestionarios</li> <li>• Diagrama causa-efecto</li> <li>• Ensayo</li> <li>• Esquema radial</li> <li>• Estudios de caso</li> <li>• Investigación con tutoría</li> <li>• Lectura e interpretación de textos</li> <li>• Aprendizaje autónomo</li> <li>• Aprendizaje cooperativo</li> <li>• Aprendizaje in situ</li> <li>• Seminarios</li> <li>• Aprendizaje interdisciplinario</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutorías individuales</li> </ul> |
|---|---|

## 26.-Apoyos educativos

| Materiales didácticos   | Recursos didácticos   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Antologías</li> <li>• Fotocopias</li> <li>• Videos</li> <li>• Simulaciones interactivas</li> <li>• Páginas web</li> <li>• Foros</li> <li>• Inforgrafías</li> <li>• Fotografía</li> <li>• Presentaciones</li> <li>• Manual</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector/cañón</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Computadoras</li> <li>• TV</li> <li>• Micrófono</li> <li>• Bocinas</li> </ul> |



|          |  |
|----------|--|
| • Cartel |  |
|----------|--|

## 27.-Evaluación del desempeño

| Evidencia (s) de desempeño   | Criterios de desempeño   | Ámbito(s) de aplicación           | Porcentaje  |
|--|--|-----------------------------------|---|
| <b>Teoría:</b><br>-Examen diagnóstico.<br>-Participación.<br>-Proyecto integrador.<br>-Ejercicios.<br>-Examen.<br><b>Laboratorio:</b><br>-Bitácora.<br>-Examen.<br>-Desempeño en Laboratorio.<br>-Manual.<br>-Actividades Complementarias. | -Suficiencia<br>-Pertinencia<br>-Coherencia<br>-Originalidad<br>-Viabilidad<br>-Claridad | -Aula<br>-Laboratorio<br>-Externo | <b>Teoría:</b><br>-Examen diagnóstico 0%<br>-Participación 10%<br>-Proyecto integrador 20%<br>-Ejercicios 20%<br>-Examen 50%<br><b>Laboratorio:</b><br>-Bitácora 20%<br>-Examen 20%<br>-Desempeño en Laboratorio 20%<br>-Manual 20%<br>-Actividades Complementarias 20% |

## 28.-Acreditación

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

## 29.-Fuentes de información

| Básicas  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrupación Mexicana para el estudio de la Hematología. <a href="http://www.amehac.org/">http://www.amehac.org/</a></li> <li>• Alegre, A. A. (2005). Eritropoyetina en hematología. México: Médica Panamericana.</li> <li>• Atlas de Hematología on line. <a href="http://www.forobioquimico.com.ar/atlashemato.html">http://www.forobioquimico.com.ar/atlashemato.html</a>.</li> <li>• Beutler W. (2005) Hematología (2 volúmenes). 2ª edición. Editorial Marbán.</li> <li>• Carlos, P. J. J., &amp; Hematología, A. G. D. (2012). La sangre y sus enfermedades. Distrito Federal.</li> </ul> |



- Carr, J. H., & Rodak, B. F. (2017). Atlas de hematología clínica/Clinical Hematology Atlas. Ed. Médica Panamericana.
- De la Torre, F. J. M., & Campoy, E. E. M. (2015). Manual para técnico superior de laboratorio clínico y biomédico. Editorial Médica Panamericana.
- Freund, M., & Heckner, F. (2011). Hematología: guía práctica para el diagnóstico microscópico. Ed. Médica Panamericana. 11ª edición. México: Médica Panamericana.
- Hatton, C. S., Hughes-Jones, N. C., & Hay, D. (2013). Hematología: diagnóstico y tratamiento. Editorial El Manual Moderno.
- Henríquez, M., Katherine, I., Chue, L. A., Almanza E., Carles T., De Gracia K., Serracín, D., Goad, K. L. Atlas de Hematología. <http://www.telmeds.org/atlas/hematologia/>.
- Henry, J. B. (2005). El Laboratorio en el diagnóstico clínico: homenaje a Tood-Sanford & Davidson. Marbàn Libros.
- Ichihashi T., Naoe T., Kuriyama K., Sasada M., Ohno R. Atlas of hematology. <http://pathy.med.nagoya-u.ac.jp/atlas/doc/index.html>
- Jaime, P. J. C., y Gómez, A. D. (2015). La sangre y sus enfermedades. 4ª. Edición. México: Mc Graw Hill.
- Lewis, S. (2008). Hematología práctica 10ª. Edición. Elsevier España.
- Lichtman, M. A. (2014). Williams: manual de hematología 8a. McGraw Hill Mexico.
- Longo, D. (2013). Harrison's hematology and oncology, 2e. McGraw-Hill Education.
- Martínez, M. C. (2009). Guía rápida de Hemostasia y Trombosis. Editorial Prado. México.
- McKenzie, S. (2005). Hematología Clínica. México: El Manual Moderno.
- Medeiros, N. (2010). Atlas of Hematology. 2010, de MORPHOLOGIC SIMILARITIES Sitio web: <http://hematologyatlas.com/principalpage.htm>
- Moraleda, J. J. M. (2017). Pregrado de Hematología. Murcia España: LUZÁN 5, S. A. 4ta edición.
- Moyado, H. R., García, E. Q., & Arregui, M. H. M. (2004). El banco de sangre y la medicina transfusional. Ed. Médica Panamericana.
- Rodak, B. F. (2014). Hematología: fundamentos y aplicaciones clínicas. 4ª. Edición. México: Médica Panamericana.
- Rodak, B., Carr J. H. (2017). Atlas de hematología clínica. 5ª Edición. México: Médica Panamericana.
- Ruíz, A. G. (2014). Fundamentos de Hematología. México: Médica Panamericana.
- San Miguel, J. F., & Sánchez-Guijo, F. (2009). Hematología. Manual básico razonado. Elsevier.



- Vives, C. J. L., Aguilar B. J. L., & Masplá, B. (2006). Manual de técnicas de laboratorio en hematología 3ª. Edición. Elsevier España.
- Zapata, C. N. P. / Espinoza, Z. J. R. / Cervera, C. E. E. (2019). Especialidades Médicas Casos Clínicos En Hematología / Pd. México: Corporativo Intermedica (Corinter).

#### **Complementarias**

- Agrupación Mexicana para el estudio de la Hematología. <http://www.amehac.org/>
- Blood online. <http://www.bloodjournal.org/>
- Diario oficial. Lunes 17 de febrero de 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos. Clasificación y especificaciones de manejo.
- Espina, C. F., & Mazziotta, D. D. (2005). Gestión de la Calidad en el Laboratorio Clínico. Ed. Médica Panamericana.
- Luís, M. V. (2004). Obtención de muestras sanguíneas de calidad analítica. Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica AC, Editorial Médica Panamericana, México, DF, 76.
- Sans-Sabrafen J., Besses Raebel C., Vives Corrons J. L. (2006). Hematología Clínica. 5ª. Edición. España: Elsevier
- Williams, William J. (2005). Hematología (2 vols). Segunda edición. Editorial Marbán. <http://www.hematologyatlas.com/>