

San Miguel de Tucumán

**EXP – FBQF – ME - 3648 – 2025**

**VISTO:**

Las presentes actuaciones mediante las cuales la Secretaria Académica de esta Facultad, solicita la aprobación del programa teórico y práctico de la asignatura "HEMATOLOGÍA" correspondiente al 4° año del Plan de Estudios 2025 de la Carrera de Bioquímica;

**ATENTO:**

A que el tema fue tratado como Asunto Entrado; y

**CONSIDERANDO:**

Que luego de un exhaustivo análisis del presente tema, los señores consejeros presentes, por unanimidad, acordaron acceder a lo solicitado;

Por ello,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE BIOQUIMICA, QUIMICA Y FARMACIA**

(en Sesión Ordinaria de fecha 28/03/2025)

**RESUELVE :**

**Art.1°)-** Aprobar el programa teórico y práctico de la asignatura "HEMATOLOGÍA" correspondiente al 4° año del Plan de Estudios 2025 de la Carrera de Bioquímica, cuyo anexo forma parte de la presente resolución.

**Art.2°)-**Comuníquese. Cumplido archívese.

Firma electrónica por: Dra. María Eugenia Mónaco, Vicedecana - Dra. Carolina Serra Barcellona, Secretaria Académica - Sra. Nilda Leonor Ardiles, Directora General Administrativa a cargo de la Dirección General Académica

**Resolución N°: RES - FBQF - DGA - RES - 2232 / 2025**



## Programa de asignatura – Plan de estudios 2025

I. Identificación			
Asignatura	Hematología		
Instituto	Instituto de Bioquímica Aplicada		
Carrera	Bioquímica		
Carácter	Obligatoria		
Curso	Cuarto		
Cuatrimestre	1° Cuatrimestre		
Horas presenciales	100	Horas semanales	7
Asignaturas correlativas	Asignaturas correlativas para cursar: Regular: Inmunología. Aprobada: Fisiología y Fisiopatología.		
	Asignaturas correlativas para rendir examen final o promoción: Aprobada: Fisiología y Fisiopatología; Inmunología.		

### II. Descripción de la asignatura

La asignatura Hematología responde a los avances en el conocimiento y a la incorporación de nuevas metodologías que demandan enfoques renovados para comprender y abordar las enfermedades hematológicas humanas. Nuestro objetivo es acompañar a los futuros egresados en este proceso de cambio, brindándoles una formación sólida que los prepare para ser protagonistas de la evolución en el campo de la bioquímica clínica. Como asignatura teórico-práctica, Hematología integra saberes actualizados y metodologías específicas para el diagnóstico y el seguimiento de enfermedades hematológicas, permitiendo a los estudiantes desarrollar competencias clave para interpretar, seleccionar y validar técnicas diagnósticas en el ámbito de la bioquímica clínica. A largo de la cursada los estudiantes adquieren las habilidades necesarias para evaluar, diagnosticar y monitorear diversas patologías hematológicas, contribuyendo de manera activa al tratamiento y seguimiento de estas. La asignatura también promueve el desarrollo de un razonamiento inductivo-deductivo que fomenta el análisis crítico en función a las tendencias globales en salud. Con una formación integral, Hematología busca preparar profesionales responsables y comprometidos, capaces de enfrentar los desafíos de la bioquímica clínica con una visión basada en el conocimiento actualizado, la ética y el compromiso social.

### III. Resultados de Aprendizaje

RA1- Demostrar destreza y autonomía en la observación microscópica y en el manejo de las distintas pruebas empleadas en el laboratorio de hematología.  
RA2- Aplicar adecuadamente la terminología específica inherente a la asignatura.  
RA3- Manipular con responsabilidad las muestras biológicas como así también los recursos (insumos e instrumental) del laboratorio de hematología.  
RA4- Integrar los conocimientos teóricos y prácticos para lograr la resolución de situaciones problemáticas relacionadas a patologías hematológicas.  
RA5- Interpretar los resultados obtenidos en coherencia con las características clínicas del paciente.  
RA6- Argumentar los resultados obtenidos integrando las distintas etapas en el procesamiento de muestras (pre-analítica, analítica y post-analítica) adquiriendo así criterio profesional.



RA7- Reconocer la importancia de su labor como eslabón clave dentro del equipo de salud para el diagnóstico, seguimiento y pronóstico de las diferentes enfermedades hematológicas.

#### IV. Contenidos mínimos

Exploración de la hematopoyesis normal y patológica: factores de crecimiento y señales de diferenciación celular. Sangre periférica y médula ósea: interpretación del frotis y aspirado medular en el diagnóstico diferencial de enfermedades hematológicas. Análisis hematológicos generales. Fisiopatología, diagnóstico bioquímico y molecular, pronóstico, seguimiento y control terapéutico de anemias, hemoglobinopatías, síndromes mielodisplásicos, leucemias, síndromes mieloproliferativos y linfoproliferativos. Marcadores de oncohematología: para identificación y seguimiento de enfermedades hematológicas. Inmunoematología: grupos sanguíneos, pruebas de compatibilidad. Banco de sangre y hemoderivados. Control de calidad en hematología. Hemostasia y trombosis: estudio de trombocitopatías, coagulopatías y trastornos tromboticos. Análisis de casos clínicos. Características clínicas, resultados de laboratorio y diagnóstico diferencial.

#### V. Programa de contenidos Teóricos

##### Unidad Temática I: Hematopoyesis e introducción al análisis hematológico

###### Módulo I: Hematopoyesis

Célula madre hematopoyética, progenitores y precursores hematopoyéticos. Factores estimulantes e inhibidores. Eritropoyesis. Granulopoyesis. Megacariocitopoyesis. Linfopoyesis.

###### Módulo II: Examen de médula ósea

Examen de médula ósea. Medulograma normal y patológico. Valores de referencia.

###### Módulo III: Análisis Hematológico

Recuentos celulares manuales y automatizados. Valores de referencia. Eritrocitos: Membrana eritrocitaria. Estructura química y metabolismo. Variaciones fisiológicas y patológicas. Anomalías de los eritrocitos: morfología, variaciones de tamaño, forma y coloración. Presencia de inclusiones citoplasmáticas. Determinación de hemoglobina y hematocrito. Índices hematimétricos. Valores de referencia. Leucocitos: Características morfológicas y funcionales. Variaciones fisiológicas y patológicas. Anomalías nucleares y citoplasmáticas. Fórmula leucocitaria. Plaquetas. Determinación de la velocidad de sedimentación globular, variaciones fisiológicas y patológicas.

##### Unidad Temática II: Anemias

###### Módulo I: Estudio Básico de anemias

Concepto de anemia. Recuento de reticulocitos. Índice de producción reticulocitaria. Fracción Inmadura de reticulocitos. Clasificación morfológica y fisiopatológica. Pruebas de laboratorio para su orientación diagnóstica.

###### Módulo II: Anemias arregenerativas.

Alteración de la maduración eritropoyética: Alteración en la síntesis de ADN. Anemia megaloblástica. Trastornos del metabolismo del hierro. Anemia ferropénica. Anemia de los trastornos crónicos (ATC). Anemias sideroblásticas. Hemocromatosis. Fisiopatología y Diagnóstico. Falla de los precursores eritropoyéticos: Aplasia pura de glóbulos rojos.



Anemias de las enfermedades renales, endócrinas y hepáticas. Anemia de Diamond Blackfan. Anemias diseritropoyéticas congénitas. Fisiopatología. Diagnóstico. Falla de la célula progenitora pluripotente: Anemia aplásica. Hemoglobinuria Paroxística Nocturna (HPN). Anemia de Fanconi. Disqueratosis congénita. Fisiopatología y Diagnóstico.

**Módulo III: Anemias regenerativas.**

Poshemorrágicas agudas. Anemias Hemolíticas Extracorpúsculares: Autoinmunes. Aloinmunes. Inducidas por drogas. No inmunes. Anemias Hemolíticas Intracorpúsculares: Membranopatías. Enzimopatías. Hemoglobiopatías (Síndromes talasémicos, Anemia drepanocítica). Fisiopatología y diagnóstico.

**Unidad Temática III: Inmunohematología**

**Módulo I: Grupos sanguíneos eritrocitarios.**

Sistemas principales. Sistema ABO. Carácter secretor. Sistema Lewis. Sistema Rh. Otros sistemas. Determinación de grupo sanguíneo del sistema ABO y Rh. Prueba de Coombs directa e indirecta. Enfermedad Hemolítica del recién nacido.

**Módulo II: Transfusión y banco de sangre.**

Introducción a la medicina transfusional. Banco de sangre. Hemocomponentes y hemoderivados.

**Unidad Temática IV: Neoplasias Hematológicas**

**Módulo I: Leucemias agudas y Neoplasias mielodisplásicas.**

Definición de leucemia aguda. Leucemia mieloide aguda y Leucemia linfoblástica aguda. Clasificación del grupo Franco-Americano-Británico (FAB) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Fisiopatología. Estudios para su diagnóstico: morfológico, citoquímico, inmunofenotípico, citogenético y molecular.

Neoplasias mielodisplásicas: Definición. Clasificación. Diagnóstico.

**Módulo II: Neoplasias mieloproliferativas crónicas.**

Consideraciones generales. Fisiopatología. Clasificación. Mutaciones en neoplasias mieloproliferativas crónicas. Leucemia mieloide crónica. Mielofibrosis primaria. Policitemia Vera. Trombocitemia esencial. Diagnóstico morfológico, citoquímico, citogenético y molecular.

**Módulo III: Neoplasias linfoproliferativas crónicas.**

Definición. Fisiopatología. Clasificación. Leucemia linfática crónica. Tricoleucemia. Linfoma de Burkitt. Mieloma Múltiple. Leucemia de células plasmáticas. Leucemia-linfoma de células T del adulto. Leucemia linfocítica granular crónica. Leucemia prolinfocítica T. Síndrome de Sézary. Diagnóstico morfológico e inmunofenotípico. Introducción al diagnóstico de Linfomas leucemizados.

**Unidad Temática V: Hemostasia y Trombosis**

**Módulo I: Hemostasia primaria y secundaria.**

Endotelio. Funciones. Plaquetas: Morfología y ultraestructura. Interacción plaquetaria. Adhesividad plaquetaria. Agregación y reacción de liberación. Procesos de regulación intracelular. Trastornos de la hemostasia primaria: Trombocitopenias y trombocitopatías. Enfermedad de von Willebrand. Fisiopatología y pruebas de laboratorio para su estudio.

Hemostasia Secundaria: Modelo celular de la coagulación. Mecanismo extrínseco e intrínseco. Vía común. Factores de la coagulación. Factores vitamina K dependientes. Cofactores. Inhibidores de la coagulación: fisiológicos y adquiridos.



Trastornos hemorrágicos congénitos y adquiridos: Hemofilia. Coagulación intravascular diseminada y Hepatopatías. Fisiopatología. Diagnóstico

**Módulo II: Sistema fibrinolítico y trombofilias.**

Vías de activación. Inhibidores del sistema fibrinolítico. Alteraciones congénitas y adquiridas del sistema fibrinolítico: Fisiopatología. Ensayos de laboratorio para su estudio. Trombofilias hereditarias y adquiridas: etiología, diagnóstico Síndrome antifosfolipídico: caracterización clínica, criterios diagnósticos. Anticoagulantes orales. Control de la terapia anticoagulante.

**VI. Programa de Trabajos Prácticos**

**TEÓRICO PRÁCTICO Nº 1**

Etapas preanalíticas, analíticas y post analíticas

Toma de Muestra: capilar y venosa. Anticoagulantes. Hemograma (Parte 1): Recuento de leucocitos manual y automatizado. Fundamentos. Valores de referencia. Interpretación. Contadores Hematológicos.

Extendidos sanguíneos. Coloraciones. Reconocimiento morfológico de los leucocitos normales.

**TEÓRICO PRÁCTICO Nº 2**

Hemograma (Parte 2): Fórmula leucocitaria manual y automatizada. Fórmula leucocitaria normal. Expresión de los resultados. Alteraciones cualitativas y cuantitativas de los leucocitos.

**TEÓRICO PRÁCTICO Nº 3**

Hemograma (Parte 3): Hemoglobina, hematocrito e índices hematimétricos. Valores de referencia e interpretación. Morfología de los eritrocitos: Variaciones de tamaño, forma y coloración. Presencia de inclusiones intraeritrocitarias y de eritrocitos nucleados (Eritroblastos).

Eritrosedimentación. Diferentes métodos. Interpretación.

Control de calidad en el laboratorio de hematología.

**TEÓRICO PRÁCTICO Nº 4**

Anemia: clasificación morfológica y fisiopatológica de las anemias. Estudio básico de anemia: Recuento de reticulocitos (manual y automatizado), índice de Producción Reticulocitaria (IPR), estudio del metabolismo del hierro. Pruebas especiales para el diagnóstico de hemoglobinopatías: electroforesis de hemoglobina; cuantificación de hemoglobina A<sub>2</sub>, hemoglobina fetal. Prueba de falciformación. Fundamentos e interpretación. Determinación de hierro no hemínico/reacción de Perls.

Diagnóstico de anemias hemolíticas: Resistencia Osmótica Eritrocitaria, Criohemólisis.

Utilidad de la citometría de flujo en el diagnóstico de anemias.

Análisis microscópico de los cambios en el hemograma asociado a diferentes tipos de anemias. Casos clínicos de anemias.

**TEÓRICO PRÁCTICO Nº 5**

Control de calidad de reactivos para la determinación de grupos sanguíneos.

Determinación de grupos sanguíneos ABO (prueba directa e inversa) y factor Rh. Prueba de Coombs Directa e Indirecta. Investigación de D débiles. La inmunohematología en el estudio de las anemias hemolíticas. Crioglutininas.



#### **TEÓRICO PRÁCTICO Nº 6**

Generalidades del examen de médula ósea. Procedimientos para la exploración de médula ósea. Sistemática del estudio de médula ósea. Reconocimiento de los patrones madurativos en la médula ósea normal y ejemplos de casos patológicos.

#### **TEÓRICO PRÁCTICO Nº 7**

Diagnóstico de Neoplasias Hematológicas Agudas.

Reacciones citoquímicas enzimáticas: Mieloperoxidasa y Esterasas. Fundamento e interpretación. Utilidad de la Citometría de Flujo en el diagnóstico de Leucemias Agudas. Pruebas citoquímicas complementarias: PAS.

Evaluación morfológica de diferentes tipos de leucemias agudas.

#### **TEÓRICO PRÁCTICO Nº 8**

Diagnóstico de Neoplasias Mieloproliferativas Crónicas. Fosfatasa alcalina leucocitaria.

Neoplasias Linfoproliferativas Crónicas. Fosfatasa ácida leucocitaria. Inmunofenotipo

Síndromes Mielodisplásicos. Hierro no hemínico: reacción de Perls.

Evaluación morfológica de neoplasias mielo y linfoproliferativas crónicas. Casos Clínicos.

#### **TEÓRICO PRÁCTICO Nº 9**

Pruebas globales de la Hemostasia primaria: recuento de plaquetas (manual y automatizado), tiempo de sangría. Pruebas específicas: adhesividad y agregación plaquetaria.

Pruebas globales de la hemostasia secundaria: TP, TTPA, Tiempo de Trombina, Tiempo de reptilasa, Tiempo de Styven.

#### **TEÓRICO PRÁCTICO Nº 10**

Pruebas globales de la hemostasia secundaria: Pruebas de corrección con plasma normal e Interpretación.

Pruebas específicas de la hemostasia secundaria: determinación de factores de la coagulación.

Estudio del sistema fibrinolítico: Pruebas globales y específicas.

Enfermedad trombótica. Control de la terapia anticoagulante.

Automatización en hemostasia.

<b>VII. Horas de trabajo por actividad formativa</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Metodología</b>	<b>Horas</b>
<b>Clases dialogadas</b>	Se desarrollan con apoyo de TICs, permitiendo al alumno explorar las patologías hematológicas mediante imágenes y videos con explicaciones del docente, facilitando el aprendizaje activo y organizado. La presentación de casos clínicos contribuye a abordaje integral de la temática.	25
<b>Teórico-Prácticos</b>	Integración del aprendizaje teórico con la práctica mediante la aplicación de fundamentos, detalles metodológicos y la interpretación de los ensayos prácticos necesarios para abordar y resolver las patologías hematológicas más frecuentes.	10
<b>Talleres</b>	Se proporciona un caso problema relacionado con la temática de la semana en el aula virtual con 3-4 días de anticipación al Taller para que los estudiantes puedan	15



	analizarlo y resolverlo según su criterio. Ese caso será el punto de partida en el taller, permitiendo al docente orientar y aclarar dudas en base a las propuestas de los estudiantes. Se promueve el análisis crítico y la aplicación de conceptos teóricos y prácticos.	
<b>Trabajos Prácticos en Laboratorios</b>	Actividades prácticas orientadas a aprender haciendo a partir de situaciones reales. Las actividades facilitan la aplicación de los conocimientos adquiridos, promoviendo el desarrollo de habilidades esenciales como la observación de frotis sanguíneos y la ejecución de pruebas diagnósticas. Se fomenta un aprendizaje activo e interactivo, con participación constante y retroalimentación entre docentes y estudiantes.	50

### VIII. Estrategias Metodológicas

Las **clases dialogadas** se desarrollarán con una duración de 1,30 horas aproximadamente, con un encuentro semanal. Cada clase será impartida al grupo completo de alumnos y contará con el apoyo de tecnologías de la información y la comunicación (TICs), facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje. Durante la clase se expondrán claramente los objetivos principales y se incentivará la participación activa y dinámica de los alumnos. Se abordarán casos clínicos y/o situaciones problemáticas para integrar los conocimientos teóricos, la clínica y los resultados de laboratorio, favoreciendo así el desarrollo de habilidades para resolverlos.

Los estudiantes tendrán acceso previo a la bibliografía actualizada y al material de estudio a través del aula virtual de la asignatura. Esto les permitirá organizar y construir el conocimiento mientras observan las patologías hematológicas mediante fotografías microscópicas y/o videos con las explicaciones del docente. El marco teórico brindará a los alumnos los conceptos básicos y contenidos mínimos necesarios para establecer un nivel estándar en los conocimientos impartidos. Al final de la clase, se realizará un breve resumen de los conceptos más relevantes, presentando algoritmos diagnósticos.

Lo desarrollado en la clase quedará disponible en formato pdf y videos en el aula virtual, sirviendo como recurso didáctico de apoyo.

Antes de los parciales integradores, se publicarán en el aula virtual situaciones problemáticas para que los estudiantes resuelvan de forma individual, las cuales serán discutidas posteriormente en un **taller integrador**. Asimismo, se ofrecerán horarios de consulta presenciales y foros de consulta en el aula virtual.

Los **teóricos prácticos (TP)**: Se realizarán a continuación de la clase dialogadas con una duración aproximada de 30 minutos. Días previos, estará disponible en el aula virtual un video didáctico sobre el TP de la semana, en el que se enfatizará el procedimiento técnico detallado para facilitar la comprensión de los métodos a desarrollar durante el laboratorio semanal. En una primera parte, se hará un resumen de los objetivos obligatorios del TP semanal, y luego se plantearán situaciones problemáticas y/o casos clínicos a resolver en grupo.

Los **trabajos prácticos de laboratorio** consisten en aplicar los conocimientos adquiridos y priorizan la participación de los alumnos en actividades prácticas que impliquen la aplicación de los conceptos teóricos adquiridos. La guía de trabajos prácticos (material elaborado por los docentes de la cátedra) estará disponible en el aula virtual desde el inicio del cuatrimestre. Antes de ingresar al laboratorio, se evaluarán los conocimientos previos mediante un interrogatorio de tres preguntas.



El estudiante deberá cumplir con los objetivos planteados al inicio del laboratorio, desarrollando destreza y responsabilidad en el manejo de muestras biológicas. Se formarán grupos para completar las actividades planteadas, bajo la supervisión constante de los docentes. Al finalizar, se realizará una puesta en común en la que cada grupo expondrá los resultados y conclusiones obtenidas.

El **aula virtual** se utilizará como medio de comunicación adicional entre profesores y alumnos, y como herramienta para facilitar el acceso al material necesario para las clases teóricas y los trabajos prácticos. También se empleará para realizar actividades lúdicas y tareas que favorezcan el aprendizaje. Los estudiantes contarán con una guía de trabajos prácticos actualizada, videos de elaboración propia y presentaciones en PowerPoint o Canva. Además, se emplearán recursos como foros de discusión y ejercicios de autoevaluación con pruebas objetivas de corrección automática, que permitirán identificar los conceptos que requieren mayor refuerzo, optimizando el proceso de aprendizaje.

#### IX. Evaluación

Evaluación sumativa:

- Pruebas de Integración de Conocimientos (PIC): Son dos (2) pruebas, cada una de las cuales deberá aprobarse con una calificación mínima de 5 (cinco) para regularizar la materia.
- Examen final: una vez regularizada la materia, el alumno deberá rendir un examen final oral de certificación de conocimientos.

#### X. Régimen de regularidad y/o promoción

Según el Reglamento alumnos Resol. N° 0086-2018.

#### XI. Recursos didácticos, instrumentales y tecnológicos

Las clases dialogadas y los talleres se desarrollan en un anfiteatro con capacidad para 50 alumnos, que cuenta un cañón y pantalla, pizarra, mobiliarios adecuados, y un óptimo sistema de iluminación y aires acondicionados que crean un ambiente confortable y propicio para la concentración. Asimismo, los estudiantes realizan los trabajos prácticos en un laboratorio amplio, equipado con materiales apropiados como mesadas, banquetas, bachas, pizarrones, y aires acondicionados. El equipamiento disponible incluye microscopios, espectrofotómetros, baños maría, centrífugas, estufas, un autoanalizador de química y un contador hematológico Sysmex KX21, que funciona correctamente y se utiliza en las prácticas.

#### XII. Bibliografía básica

Título	Autores	Editorial	Año de edición
Bases del Diagnóstico en Hematología	Vives Corrons JL, Nomdedeu Guinot JF	Médica Médica Panamericana	2021
Fundamentos para el manejo practico en el laboratorio de Hemostasia. 2° edición	Blanco A, Kordich L	Grupo Cooperativo Argentino de Hemostasia y	2014



**Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia  
Universidad Nacional de Tucumán**



		Trombosis (CAHT)	
Hemograma	Gomes Oliveira, RA	Amolca	2011
Fundamentos de Hematología	Ruiz Arguelles	Panamericana	2009
Dacie and Lewis Practical Haematology	Lewis SM, Bain BJ, Bates I	Churchill Livingstone	2006
Atlas of Blood Diseases	Yoshihito Yawata	M Dunitz	1996
Diagnóstico citológico de las hemopatías	Grignaschi VJ	Panamericana	1991
Atlas color Citología Hematológica	Hayhoe FGJ Flemans RJ	Panamericana	1989

## Hoja de firmas