
	<b>PLANIFICACIÓN ANUAL de ASIGNATURA</b> <b>Año 2023</b>	
<b>MEDICINA VETERINARIA - PROYECTO FORMATIVO</b>		

**ASIGNATURA : FISIOLÓGÍA DE LOS LÍQUIDOS CORPORALES / 2º año**

<b>Equipo Docente</b>				
<b>Docentes (Apellido y nombres)</b>	<b>Categoría docente /dedicación</b>	<b>Función</b>	<b>Horas destinadas a la asignatura</b>	<b>Actividades</b>
ALONSO, Mónica Zulema	JTP / exclusiva	Responsable	40 h/semana	Teóricas Teórico- Prácticas Prácticas de Laboratorio Consultas Exámenes
IMPERIALE, Fernanda	Ayudante de primera / exclusiva	Participante	40 h/semana	Teóricas Teórico- Prácticas Prácticas de Laboratorio Consultas Exámenes
ABA, Marcelo		Participante		Teóricas

<b>De la Asignatura</b>	
<b>Carga horaria total:</b> 40 hs	<b>Modalidad:</b> (no promocional)
<b>Horas teóricas:</b> 25 hs	<b>Horas prácticas:</b> 15hs <b>Exámenes, consultas:</b> 7h
<b>Modalidad especial</b>	
<b>SISTEMA INSTITUCIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (SIED) UNCPBA</b>	
<b>Opción</b>	<b>Soporte virtual / link</b>
Horas no presenciales entre el 30 y 50%	
Horas no presenciales menor al 30%	
Uso de tecnologías como apoyo/ complemento a actividades presenciales	

<b>Fundamentación</b>
<p>El curso de Fisiología de los Líquidos Corporales es de duración bimestral y se encuentra ubicado en el primer cuatrimestre del segundo año de la carrera de Medicina Veterinaria.</p> <p>Las diferentes actividades que se proponen desarrollar en este curso, están orientadas</p>

a lograr que los estudiantes integren los conocimientos adquiridos en asignaturas previas, con los contenidos de fisiología de la sangre y de otros líquidos corporales, lo que permitirá incorporar conocimientos para que los estudiantes desarrollen una comprensión integrada del organismo como una unidad anatomo –funcional, la cual, además, forma parte de una población y puede ser afectada por el entorno en que se encuentra inmerso.

Asimismo, las actividades prácticas previstas permitirán la capacitación del estudiante en la aplicación de técnicas hematológicas y en la interpretación de los resultados determinados para los diferentes parámetros a estudiar.

### **Aportes específicos al perfil del egresado**

- Comprensión de los procesos fisiológicos que se pueden desarrollar en el sistema hematopoyético (eritrón) y en otros sistemas del organismo en los que se encuentran los principales líquidos corporales (linfa, líquido cefalo-raquídeo, líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido peritoneal).
- Capacitación para la interpretación de diferentes parámetros determinados en los principales líquidos corporales, que permiten establecer valores fisiológicos para las diferentes especies animales.
- Adquisición de destrezas para realizar análisis de los diferentes líquidos corporales y determinar las concentraciones de los principales parámetros que deben ser estudiados.
- Integración de contenidos, para la resolución de situaciones problema provenientes de casos clínicos.
- Incremento de la capacidad de comunicación interpersonal (escritura y oralidad).

### **Objetivos generales**

- Introducir al estudiante en la fisiología de la sangre y de otros líquidos corporales de manera que sirva de sustento para el estudio de disciplinas posteriores en la carrera de Veterinaria.
- Capacitar al estudiante en técnicas hematológicas básicas.
- Posibilitar la integración con los contenidos previos de otras asignaturas.
- Contribuir a la formación integral del individuo para el ejercicio de la profesión, en cualquiera de sus ramas.

### **Objetivos específicos**

#### *Conceptuales*

- Conocer la interacción existente entre los líquidos (o fluidos) corporales, sus componentes celulares y, los diferentes órganos y tejidos del organismo animal.
- Comprender el rol de los líquidos corporales en los precisos mecanismos regulatorios que establecen el equilibrio metabólico de un organismo. Inferir las alteraciones funcionales como consecuencias derivadas de lesiones

morfológicas.

- Analizar las variaciones fisiológicas que se presentan en los diferentes líquidos corporales, indicativos de modificaciones funcionales de los sistemas que los contienen.
- Desarrollar criterios para la toma de decisiones referidas a la salud poblacional, a partir del análisis de casos individuales.

#### *Procedimentales*

- Capacitar al estudiante para que adquiera habilidades para la realización de las técnicas hematológicas básicas que se utilizan en los laboratorios de análisis bioquímicos / clínicos.
- Elaborar diagnósticos presuntivos mediante la interpretación de los resultados determinados.
- Resolver situaciones problemáticas surgidas del análisis de la información presentada en el formato de casos clínicos.

#### *Actitudinales*

- Valorar el uso de un vocabulario técnico/académico que permita la comunicación y el respeto por las convenciones.
- Respetar las normas de trabajo y los protocolos de Bioseguridad propuestos para el trabajo en el laboratorio.
- Valorar el espíritu de cooperación e intercambio de ideas en condiciones de trabajo grupal.
- Demostrar interés en el uso del razonamiento lógico interdisciplinario para el planteo y la resolución de problemas.
- Apreciar las condiciones de calidad, claridad y pertinencia en la presentación de sus producciones.

### **Prerrequisitos**

Según la Res. 140 de la FCV UNCPBA:

Para poder cursar Fisiología de los Líquidos Corporales, los estudiantes deberán tener:

1. Aprobadas las siguientes cursadas:

- Anatomía II
- Histología, Embriología y Teratología

2. Aprobados los finales de las siguientes cursadas:

- Biología Celular y Sistémica
- Química Biológica
- Anatomía I

Para poder rendir el examen final de Fisiología de los Líquidos Corporales deberán tener aprobado el examen final de las siguientes asignaturas:

- Anatomía II
- Histología, Embriología y Teratología

### **Contenidos**

Los contenidos de este curso han sido seleccionados bajo las siguientes premisas:

- 1) Posibilitar su integración con los contenidos ya brindados a los alumnos en los cursos previos: Embriología e Histología, Química.
- 2) Cubrir la necesidad de que sirvan como sustento formativo para el correcto tratamiento de contenidos de los cursos posteriores.
- 3) Contribuir a la formación integral del individuo para el ejercicio de la profesión, en cualquiera de sus ramas.

#### 1. Aspectos físico-químicos de los líquidos.

Propiedades físicas del agua, estructura. Su función como solvente. Difusión y Osmosis. Soluciones: conceptos generales y propiedades. Presión osmótica. Soluciones isotónicas, hipertónicas e hipotónicas. Dispersiones coloidales. Propiedades químicas del agua. Ionización. Química ácido base.

#### 2. El agua corporal.

Composición porcentual en los distintos tejidos.

Compartimientos del agua: Espacio Intracelular. Espacio Extracelular: intersticial e intravascular. Composición química de cada uno. Su medición.

Balance hídrico: las pérdidas de agua. Causas de las pérdidas.

Las ganancias de agua: agua de ingesta y agua metabólica

#### 3- Sangre.

Composición. Funciones generales. Elementos celulares. Volemia. Toma de muestra en diferentes especies. Plasma y suero.

##### 3.1- Plasma.

Composición química. Compuestos orgánicos: proteínas plasmáticas. Origen y funciones de cada grupo. Lipoproteínas. Otros compuestos orgánicos: glucosa, lípidos, enzimas, urea, ácido úrico. etc. Compuestos inorgánicos. Sistemas buffers.

##### 3.2- Células sanguíneas.

###### *Eritrocitos.*

Eritropoyesis y Eritrocínética: Estadíos. Stem cells. Diferenciación celular.

Eritropoyetina. Activación. Mecanismo de acción. Receptores. Requerimientos para una eritropoyesis normal: Vitamina B12 y Ácido Fólico. Eritropoyesis embrionaria y fetal.

Metabolismo del hierro: absorción, transporte, cinética, utilización, almacenamiento y excreción.

Estructura de membrana. Citoesqueleto. Deformabilidad. Canales iónicos. Transporte de metabolitos a través de la membrana. Envejecimiento de la membrana.

Hemocateresis. Metabolismo energético: glicólisis anaerobia y vía de las pentosas.

Sistemas antioxidantes enzimáticos y no enzimáticos.

Hemoglobina: Clases de hemoglobina. Estructura química.

Transporte de oxígeno y de dióxido de carbono. Moduladores alostéricos.

Curva de disociación. Propiedades buffer. Grupos sanguíneos. Transfusiones.

Hemograma: Concentración de glóbulos rojos. Porcentaje globular.

Eritrosedimentación. Concentración de hemoglobina. Índices hematimétricos.

###### *Leucocitos.*

Granulocitos: Origen y cinética. Regulación de su producción. Funciones. Recuento.

Factores que lo modifican. Monocitos: Origen y cinética. El monocito en sangre periférica y los macrófagos tisulares. Funciones del sistema mononuclear fagocítico. Linfocitos: Generalidades y funciones. Fórmula leucocitaria absoluta y relativa. Hemograma: Concentración de glóbulos blancos. Fórmula leucocitaria relativa y absoluta.

*Plaquetas.*

Estructura. Función. Número. Utilización de plaquetas.

*4- Hemostasia.*

El sistema extravascular y vascular. Fase plaquetaria de la hemostasia.

Sistema plasmático de coagulación. Proceso de coagulación: Mecanismo intrínseco y extrínseco. Papel del calcio y de la vitamina K. Sus inhibidores. Anticoagulantes In Vivo e In Vitro. El sistema fibrinolítico. Sus activadores e inhibidores. Sistema Kalicreína - quininas.

*5- Otros líquidos.*

Linfa: Origen, composición química y funciones.

Líquido cefalorraquídeo: Origen, composición química y funciones.

**Integración de contenidos con otras asignaturas de la carrera posteriores en el Plan de Estudios**

Contenidos	Asignaturas relacionadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua corporal</li> <li>• Sangre</li> <li>• Eritropoyesis</li> <li>• Hemostasia</li> <li>• Otros líquidos corporales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisiología Cardiovascular, Respiratoria y Renal</li> <li>• Endocrinología</li> <li>• Fisiología de la Nutrición</li> <li>• Patología I</li> <li>• Patología II</li> <li>• Patología III</li> <li>• Patología IV</li> <li>• Farmacología General</li> <li>• Farmacología Especial</li> <li>• Inmunología Básica</li> <li>• Inmunología Especial</li> <li>• Cirugía General</li> <li>• Semiología</li> <li>• Clínica médica y quirúrgica de grandes animales</li> <li>• Clínica médica y quirúrgica de pequeños animales</li> </ul>

**Metodología de trabajo**

Para el desarrollo de la cursada, se propone la realización de las siguientes actividades:

- a) Clases Guías Teóricas**
- b) Actividades Teórico-prácticas**
- c) Actividades Prácticas de Laboratorio**

Las estrategias didácticas a emplear en cada una de las actividades propuestas se desarrollan a continuación.

**a) Clases Guías Teóricas**

Se propone la realización de clases Guías Teóricas breves, con una duración de 40 a 60 minutos como máximo, de carácter no obligatorio. En dicha actividad, el docente a cargo realizará la presentación de un tema nuevo (cada uno de los contenidos propuestos) mediante la exposición oral y una presentación de Power Point, haciendo hincapié en los puntos más importantes y en las dificultades que todos los años se presentan sobre el tema. De esta manera se pretende además de presentar el tema, guiar a los estudiantes en la lectura del material bibliográfico disponible en el Aula Virtual.

**b) Actividades Teórico-prácticas**

Son 4 actividades de carácter obligatorio.

Al comienzo de cada actividad hay una breve evaluación individual sobre los contenidos tratados en la Clase Guía de la semana anterior y la lectura del material de dicho tema (disponible en el Aula Virtual). La evaluación es escrita y consiste en un breve cuestionario de 3 preguntas de elección múltiple con una duración de 10 minutos. Para aprobar cada actividad, se considerarán a) la asistencia y b) la aprobación del interrogatorio escrito, en el que los estudiantes tendrán que obtener por lo menos el 60% de preguntas aprobadas (2 de 3).

Posteriormente, los estudiantes realizarán una actividad propuesta por los docentes en grupos de 6 estudiantes, que consistirá en debatir los temas leídos y resolver la problemática planteada. Los docentes guiarán a los estudiantes durante toda la actividad. Al concluir dicha actividad, se realizará una puesta en común (oral) que pretende ser un intercambio dinámico entre todos los grupos y los docentes, con el objetivo de inducir una actitud participativa por parte de los estudiantes. Al finalizar, cada grupo entregará un informe escrito que será evaluado por los docentes quienes realizarán una devolución en la próxima actividad.

En la Actividad 4 se trabaja sobre un caso clínico, que pretende integrar todos los contenidos teóricos, prácticos y de Laboratorio vistos hasta el momento.

La duración de cada actividad es de 2 hs con todos los grupos.

Las Actividades Teórico- Prácticas 2 y 3 tienen Actividades prácticas de Laboratorio, TP N° 1 y TP N° 2, respectivamente.

**c) Actividades Prácticas de Laboratorio**

El proceso de aprendizaje iniciado con la participación en las actividades teórico-prácticas le ofrece al estudiante un bagaje de conocimientos en cada una de los contenidos analizados. Las actividades prácticas de Laboratorio, que se consignan en esta propuesta, surgen como un complemento necesario para completar el proceso de enseñanza/aprendizaje.

Las actividades prácticas de Laboratorio son de carácter obligatorio. Los estudiantes concurrirán a las actividades prácticas, al menos, una semana después del tratamiento de los contenidos correspondientes en las clases teóricas y teórico-prácticas. La duración de las actividades será de aproximadamente 1:30 horas por comisión según la cantidad de grupos de estudiantes.

Las actividades prácticas propuestas se clasifican como Trabajos prácticos en Laboratorio

Trabajos prácticos en laboratorio

Está prevista la realización de dos trabajos prácticos:

- *TP N°1. Toma de muestra y glóbulos rojos.*

Procedimiento de toma de muestra. Normas de bioseguridad. Hemograma. Técnica para el recuento de eritrocitos. Microhematocrito. Concentración de hemoglobina. Índices hematimétricos (conceptos). Eritrosedimentación (observación).

- *TP N°2. Toma de muestra y glóbulos blancos.*

Procedimiento de toma de muestra. Normas de bioseguridad. Hemograma. Técnica para el recuento de leucocitos. Frotis sanguíneo. Fórmula leucocitaria absoluta y relativa.

*TP N°1*

Uno de los principales problemas que debe enfrentar el profesional Veterinario una vez que ha obtenido el título de grado, es la resolución de casos clínicos, en los que tenga importancia la citología hemática.

*Objetivo* de la actividad: es importante que los estudiantes adquieran e internalicen la metodología para el correcto procesamiento de las muestras de líquidos corporales; uno de los más frecuentemente analizados es la sangre.

*Metodología:* trabajarán en los mismos grupos que realizarán las actividades teórico-prácticas. Para la actividad de Laboratorio, se podrá contar con muestras de sangre de diferentes especies animales (bovino, equino, porcino, canino, felino, camélido y ave, según disponibilidad) que se obtendrán del HEPA, del HEGA y, eventualmente, serán aportados por el Servicio de Diagnóstico veterinario de la FCV UNCPBA.

Al inicio de la actividad, los docentes a cargo presentarán a los estudiantes los fundamentos y los materiales de los métodos a utilizar para analizar muestras de sangre. Posteriormente, cada grupo recibirá muestras de sangre de diferentes especies y realizará las prácticas pertinentes para aplicar los métodos de Recuento de eritrocitos y Microhematocrito, bajo un estricto control y seguimiento por parte de los docentes a cargo de la actividad. Una vez que todos los grupos concluyan con la actividad, los docentes aclararán todas las dudas surgidas, sugerirán modificaciones a lo realizado por los estudiantes, para optimizar los resultados y remarcarán la importancia que tienen los análisis de sangre y de otros líquidos corporales, para orientar los diagnósticos y poder explicar situaciones fisiológicas que pueden causar alteraciones en los parámetros analizados.

*TP N°2*

Otro de los inconvenientes que tiene que resolver el profesional Veterinario, una vez que ha obtenido el título de grado, es la resolución de casos clínicos, en los que tenga importancia la variación de parámetros, así como los casos relacionados con variaciones citológicas.

*Objetivo de la actividad:* que los estudiantes adquieran destrezas e internalicen la metodología para el correcto procesamiento de las muestras de sangre, a fin de utilizar los métodos más usuales para la determinación de parámetros sanguíneos.

*Metodología:* trabajarán en los mismos grupos que realizarán las actividades teórico-prácticas. Para la actividad, se podrá contar con muestras de sangre de diferentes especies animales (bovino, equino, porcino, canino, felino, camélido y ave, según disponibilidad) que se obtendrán del HEPA, del HEGA y, eventualmente, serán aportados por el Servicio de Diagnóstico veterinario de la FCV UNCPBA.

Al inicio de la actividad, los docentes a cargo presentarán a los estudiantes los fundamentos de los métodos a utilizar para analizar muestras de sangre. Posteriormente, cada grupo recibirá muestras de sangre de diferentes especies y realizará la Técnica de recuento de leucocitos, Frotis sanguíneo y Fórmulas Leucocitarias relativas y absolutas, bajo un estricto control y seguimiento por parte de los docentes a cargo de la actividad.

Una vez que todos los grupos concluyan con la actividad, los docentes aclararán todas las dudas surgidas, sugerirán modificaciones a lo realizado por los estudiantes, para optimizar los resultados y remarcarán la importancia que tienen los análisis de sangre y de otros líquidos corporales, para orientar los diagnósticos y poder explicar situaciones fisiológicas que pueden causar alteraciones en los parámetros analizados.

Los Trabajos prácticos en el Laboratorio forman parte de la asistencia de las Actividades 2 y 3, que serán evaluadas a través de un cuestionario al inicio de las mismas como ya se mencionó anteriormente.

**Consultas:** hay varios espacios de consultas:

- al finalizar cada una de las Clases Guías (presencial)
- foros de consulta para cada uno de los temas en el Aula Virtual (virtual)
- previas a los exámenes parciales, recuperatorios y prefinales (presencial)
- previas a los exámenes finales (presenciales o virtuales por mail).

### **Metodología de evaluación**

Deben asistir al 75% de las Actividades de carácter obligatorias (3 de las 4 Actividades). Las Actividades 2 y 3 deben tener la asistencia a los trabajos prácticos de Laboratorio para estar aprobadas.

Se realizarán las siguientes evaluaciones:

- **Formativa:** se realizará al comienzo de cada una de las 4 actividades a través del cuestionario individual. La calificación será conceptual (aprobado/desaprobado) y deberá tener aprobada por lo menos el 75 % de las mismas, para la aprobación de la cursada por prácticos (es decir 3 de las 4 Actividades).
- **Calificativas:** se realizará un examen parcial, escrito, único al final de la cursada. La modalidad incluye preguntas de multiple choice, a desarrollar y/o a completar. Se aprobará con cuatro (4). Para alcanzar dicho puntaje, el estudiante deberá



obtener el 60% del porcentaje total. Si desaprueba podrá rendir recuperatorio. Si desaprueba la instancia de recuperatorio, podrá optar por la recuperación de cursada a través del prefinal.

- Evaluación final: se realizará en lo posible en forma oral, para comprobar la capacidad del estudiante de expresarse oralmente, demostrar conocimiento y capacidad de integración de los distintos contenidos abarcados en la cursada.

Régimen de aprobación de la cursada: para aprobar la cursada cada estudiante deberá registrar:

- 75 % de las Actividades con evaluación aprobada y presente.
- Aprobación del examen parcial.

Evaluación de la enseñanza

Se realizará una encuesta, a través de la utilización de formulario Google o similar, durante el transcurso de la cursada, con el fin de recabar información sobre el desarrollo de las actividades realizadas, juzgando objetivamente el proceso de enseñanza/aprendizaje, para modificar en caso de ser necesaria, la oferta educativa.

### Recursos

El curso cuenta con diferentes recursos como son:

- Muestras de sangre provenientes de los animales que llegan al Servicio de Diagnóstico Veterinario de la FCV UNCPBA (SDV FCV), de HEGA y de HEPA.
- Imágenes y videos disponibles en el Aula Virtual.
- Material bibliográfico disponible en el Aula Virtual.
- Foros de consulta para cada uno de los temas disponibles en el Aula Virtual.
- Mail de la cátedra para consultas y/o comunicación con los docentes.

### Bibliografía

Se le proporciona al alumno material editado sobre Temas de Fisiología de los Líquidos Corporales, abordando los mismos según requerimientos de la medicina veterinaria.

Se ha editado una guía de Trabajos Prácticos provista de los contenidos metodológicos desarrollados en las clases prácticas.

Se induce a la lectura de temas específicos en el material bibliográfico existente en la Biblioteca de la Universidad, cuyo listado se adjunta.

• Devlin, M.T. BIOQUIMICA. Libro de texto con aplicaciones clínicas. (1985). Tomo II. Edición VI. Editorial Reverté.

• Guyton, A. TRATADO DE FISIOLOGÍA MEDICA. (1992). Editorial Panamericana.

• Reece, W.O. DUKES FISIOLOGÍA DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS. (2010). Editorial Acribia.

• Schalm, O.W. HEMATOLOGÍA VETERINARIA. (1984). Editorial Hemisferio Sur.

• Selva. Iovene EL LABORATORIO EN LA CLÍNICA. (1975). Editorial Panamericana.

• Stryer, L. BIOQUIMICA. 4° Edición. (1995). Editorial Reverté.

• Wintrobe, M. HEMATOLOGÍA CLÍNICA. (1994). Tomos I, II, III. Editorial Intermédica.

### Ejes transversales para la formación profesional

Eje transversal	Si/ No	Actividades educativas
Bienestar animal	Si	En las distintas actividades teóricas, teórico-prácticas y prácticas de Laboratorio se hace

		referencia el impacto que tiene el manejo de los animales para obtener muestras de líquidos corporales sobre el bienestar animal.
Bioseguridad	Si	Se hace énfasis en este aspecto en los trabajos prácticos de laboratorio desarrollados en las aulas de prácticos de la FCV UNCPBA.
Una sola salud	Si	Se hace énfasis en las zoonosis y otras enfermedades de impacto ambiental, que pueden ser transmitidas al obtener muestras de los líquidos corporales
Desarrollo sustentable (o sostenible)	No	
<b>De no integrarse ningún eje transversal deberá justificarse en este espacio</b>		

<b>Trayectos formativos</b>			
<b>Trayectos formativos</b>		<b>Si/ No</b>	<b>Actividades educativas</b>
Profesionalidad médica veterinaria - PracTIs			
Prácticas Hospitalarias			
Alfabetización académica en Inglés técnico		Si	Durante la cursada, los estudiantes acceden a bibliografía actualizada en inglés, mediante la lectura de artículos de divulgación científica, específicos de Fisiología Veterinaria.
Prácticas Socioeducativas			
Alfabetización académica y científica	Prácticas científicas	Si	Este trayecto formativo es ampliamente abordado, cuando se propicia la búsqueda bibliográfica, (bibliografía en español e inglés), y en la redacción de informes, cuando se considere pertinente.
	Prácticas de comunicación	Si	
Otros			
<b>De no estar la asignatura integrada a ningún trayecto formativo deberá justificarse en este espacio.</b>			