

## LABORATORIO CLÍNICO COMPARADO

**Carrera:** Microbiología

**Plan de estudios:** 2023

**Área de Formación:** Aplicada

**Año:** Tercero

**Régimen de Cursada:** Cuatrimestral

**Carácter:** Obligatoria

**Carga horaria total:** 70 horas

**Carga horaria teórica:** 25 horas

**Carga horaria práctica:** 45 horas

## OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Promover la capacidad de analizar críticamente, integrar, aprender y comprender holísticamente, los conocimientos construidos, tanto en los cursos previos como en este, sobre las prácticas de laboratorio destinadas a completar y complementar el diagnóstico clínico de los diferentes estados de enfermedad de etiología microbiana del paciente, tanto de la especie humana como de las diferentes especies animales, en el marco del concepto de Una Salud. Correlacionar la analítica estudiada en el curso con la amplia gama de patologías de etiología microbiana.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que al final del curso el estudiante:

■ Haya adquirido los conceptos básicos acerca de la importancia de las prácticas clínicas de laboratorio, su aplicación en el campo de la salud, tanto humana como veterinaria, en el marco de Una Salud a través de un debate guiado entre pares durante el desarrollo de la clase.

■ Sea capaz de seleccionar dentro de los diferentes métodos analíticos el/los más adecuados al diagnóstico presuntivo y de acuerdo con los recursos disponibles, mediante una ejercitación que les permita correlacionar de manera lógica y razonada entre la solicitud de análisis y el diagnóstico.

■ Sea capaz de seleccionar con criterio lógico la/s muestra/s más adecuadas, a los efectos de poder establecer un diagnóstico certero de los diferentes estados fisiopatológicos, tanto en la especie humana como en los animales, a través de una ejercitación que les haga relacionar la presunta patología del paciente en cuestión con la solicitud del análisis requerido.

- Haya adquirido conocimientos y habilidades prácticas para realizar distintas técnicas y métodos de análisis mediante una práctica manual de laboratorio.
- Sea capaz de interpretar y correlacionar los resultados obtenidos en las diferentes analíticas con el estado fisiopatológico del paciente en estudio mediante el análisis razonado de los informes de los diversos análisis clínicos.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

Importancia de las prácticas clínicas de laboratorio en el diagnóstico microbiológico. Metodología diagnóstica adecuada a los diversos estados fisiopatológicos. Correlación entre analitos a determinar por el laboratorio y los diversos estados patológicos de etiología microbiana. Hematología. Hemostasia. Hidratos de carbono. Sustancias nitrogenadas no proteicas. Proteínas. Lípidos. Hígado. Páncreas. Medio interno. Nefrología. Espermograma. Análisis de líquidos de punción.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### UNIDAD N° I: HEMATOLOGÍA

Importancia, características y delimitación de los exámenes hematológicos. El laboratorio de análisis clínicos en su aspecto hematológico en medicina humana y veterinaria. Instrumental y aparatos. Gestión de controles de calidad y validación de resultados.

Importancia de los exámenes hematológicos en el diagnóstico de los diferentes estados de enfermedad de etiología microbiana. Anemias, leucemias, policitemias, hemoglobinopatías, y otras patologías en medicina humana y veterinaria.

Técnicas y métodos correctos de extracción acondicionamiento, conservación, y estabilidad de las muestras de sangre, suero, y plasma para análisis hematológicos en el ser humano y en los animales. Anticoagulantes. Técnicas y metodologías diagnósticas de los análisis hematológicos. Lectura e interpretación clínica de los resultados obtenidos en cada determinación analítica según especie tratada. Valores normales de referencia, desvíos patológicos, y correlación fisiopatológica de cada determinación en medicina humana y veterinaria.

Hemograma completo. Recuento de eritrocitos, leucocitos y reticulocitos. Microhematocrito. Hemoglobina. Fórmulas leucocitarias absoluta y relativa. Preparación de frotis o extendidos. Morfología celular normal y patológica. Hematimetría. Índices hematimétricos. Interpretación de resultados. Informe hematológico.

## **UNIDAD N° II: HEMOSTASIA**

Principales reactantes de hemostasia: factores, cofactores, activadores, inhibidores, células. Importancia en diagnóstico, tratamiento y seguimiento de diversas patologías en medicina humana y veterinaria. Extracción, acondicionamiento, conservación, y estabilidad de las muestras. Técnicas y metodologías diagnósticas para análisis de coagulación y fibrinólisis. Lectura e interpretación clínica de los resultados obtenidos en cada determinación analítica según especie tratada. Valores de referencia normales, desvíos patológicos, y correlación fisiopatológica de cada prueba en medicina humana y veterinaria. Pruebas globales de orientación del sistema de coagulación: tiempo de sangría, prueba del lazo, prueba del petequiómetro, retracción del coágulo, tiempo de protrombina en una etapa (TP, tiempo de Quick), definición de ISI y de RIN, tiempo de Tromboplastina Parcial Activado (APTT, KPTT), tiempo de trombina (TTr), tiempo de Reptilasa, dosaje de fibrinógeno. Pruebas de corrección con plasma normal. Distintos algoritmos. Marcadores de actividad del sistema hemostático. Dímeros D y PDF/pdf. Fibrinólisis: activadores e inhibidores. Plaquetas.

## **UNIDAD N° III: HIDRATOS DE CARBONO**

Hidratos de carbono de importancia clínica en medicina humana y veterinaria. Técnicas y métodos correctos de obtención, acondicionamiento, conservación, y estabilidad de las muestras de sangre y orina requeridas para su análisis en las diferentes especies. Técnicas y metodologías diagnósticas. Lectura e interpretación clínica de los resultados obtenidos en cada determinación analítica según especie tratada. Valores de referencia normales, desvíos patológicos, y correlación fisiopatológica de cada prueba en medicina humana y veterinaria.

Glucosa. Glucemia. Hipoglucemia. Hiperglucemia. Su relación con insulina y glucagón. Glucosuria. Glucosuria diabética y no diabética. Curvas de tolerancia a la glucosa. Curvas normales y curvas de tipo diabético. Glucemia postprandial. Hemoglobina glicosilada (HbA1c). Glucosa en líquido cefalorraquídeo.

## **UNIDAD N° IV: SUBSTANCIAS NITROGENADAS NO PROTEICAS**

Nitrógeno no proteico (NNP). Urea. Ácido úrico. Creatina. Creatinina. Clearance de creatinina. Técnicas y métodos correctos de obtención, acondicionamiento, conservación, y estabilidad de las muestras requeridas para su análisis según especie tratada. Técnicas y metodologías de determinación de cada compuesto en sangre y orina. Lectura e interpretación clínica de los resultados obtenidos en cada determinación analítica según especie tratada. Valores de referencia normales, desvíos patológicos, y correlación fisiopatológica de cada prueba en medicina humana y veterinaria.

## **UNIDAD N° V: PROTEÍNAS**

Proteínas plasmáticas. Proteínas totales. Albúminas y globulinas. Técnicas y métodos correctos de obtención, acondicionamiento, conservación, y estabilidad de las muestras requeridas para su análisis. Técnicas y metodologías diagnósticas de análisis de proteínas. Lectura e interpretación clínica de los resultados obtenidos en cada determinación analítica según especie tratada. Valores de referencia normales, desvíos patológicos, y correlación fisiopatológica de cada prueba en medicina humana y veterinaria.

Hipoproteinemia. Hipoalbuminemia. Hiperalbuminemia. Relación albúmina/globulinas. Alteraciones de proteínas plasmáticas. Pseudodisproteinemias. Disproteinemias intrínsecas y extrínsecas. Paraproteinemias. Patrones electroforéticos de respuesta inmediata, de respuesta retardada, y de stress. Gammapatías mono y policlonales. Proteína C reactiva (PCR).

#### **UNIDAD N° VI: LÍPIDOS**

Lípidos de importancia clínica. Colesterol total. Esteres del colesterol. HDL. LDL. VLDL. Quilomicrones. Lipoproteínas. Triglicéridos. Lipemia. Riesgo coronario. Perfil lipoproteico. Dislipidemias. Técnicas y métodos correctos de obtención, acondicionamiento, conservación, y estabilidad de las muestras requeridas para su análisis según especie tratada. Técnicas y metodologías de determinación de cada analito. Lectura e interpretación clínica de los resultados obtenidos en cada determinación analítica según especie tratada. Valores de referencia normales, desvíos patológicos, y correlación fisiopatológica de cada prueba en medicina humana y veterinaria.

#### **UNIDAD N° VII: HÍGADO**

Hígado. Síndrome de colestasis. Síndrome de necrosis o citólisis. Síndrome de insuficiencia hepática. Ictericia prehepática o hemolítica. Ictericia hepática. Ictericia post-hepática u obstructiva. Hepatograma. Pruebas destinadas a revelar colestasis, necrosis, insuficiencia e inflamación hepática. Aplicación de las diversas pruebas de laboratorio y del estudio de las enzimas al diagnóstico y seguimiento de las hepatopatías. Técnicas y métodos correctos de obtención, acondicionamiento, conservación, y estabilidad de las muestras de requeridas. Técnicas y metodologías diagnósticas. Lectura e interpretación clínica de los resultados obtenidos en cada determinación analítica según especie tratada. Valores de referencia normales, desvíos patológicos, y correlaciones fisiopatológicas de cada prueba en medicina humana y veterinaria.

#### **UNIDAD N° VIII: PÁNCREAS**

Páncreas. Pancreatitis aguda. Pancreatitis crónica. Diagnóstico de laboratorio de afecciones pancreáticas en medicina humana y veterinaria. Aplicación del estudio de las enzimas al diagnóstico de afecciones pancreáticas. Amilasa. Isoenzimas de amilasa. Lipasa. Técnicas y métodos correctos de obtención, acondicionamiento, conservación, y estabilidad de las muestras requeridas. Técnicas y metodologías diagnósticas. Lectura e interpretación clínica de los resultados obtenidos en cada determinación analítica según especie tratada. Valores de referencia normales, desvíos patológicos, y correlaciones fisiopatológicas de cada prueba en medicina humana y veterinaria.

### **UNIDAD N° IX: MEDIO INTERNO**

Electrolitos. Desequilibrio electrolítico. Cationes y aniones: Sodio. Potasio. Cloro. Calcio. Fósforo. Magnesio. Hierro. Ionograma. Nomograma. Consideraciones bioquímicas. Técnicas y métodos correctos de obtención, acondicionamiento, conservación, y estabilidad de las muestras requeridas. Técnicas y metodologías diagnósticas. Lectura e interpretación clínica de los resultados obtenidos en cada determinación analítica según especie tratada. Valores de referencia normales, desvíos patológicos, y correlaciones fisiopatológicas de cada prueba en medicina humana y veterinaria.

### **UNIDAD N° X: NEFROLOGÍA**

El laboratorio en el diagnóstico de las enfermedades renales. Técnicas y métodos correctos de obtención, acondicionamiento, conservación, y estabilidad de las muestras requeridas para análisis según especie tratada. Técnicas y metodologías de determinación. Lectura e interpretación clínica de los resultados obtenidos en cada determinación analítica según especie tratada. Valores de referencia normales, desvíos patológicos, y correlación fisiopatológica de cada prueba en medicina humana y veterinaria.

Análisis de orina completa. Examen físico: volumen, color, olor, turbidez, espuma, sedimento macroscópico, densidad, reacción. Examen químico: pH, glucosa, proteínas, urea, cuerpos cetónicos, pigmentos biliares y bilirrubina, urobilina, sangre, hemoglobina, nitritos. Examen microscópico del sedimento urinario de la orina normal y patológica, elementos organizados de origen hemático y epitelial (hematíes, leucocitos, células), elementos neoformados (cilindros), elementos no organizados (cristales), otros elementos (gérmenes, parásitos, células neoplásicas, cuerpos extraños, etc.). Proteinuria glomerular, prerrenal y tubular. Concepto de umbral renal.

### **UNIDAD N° XI: ESPERMOGRAMA**

Evaluación de semen en medicina humana y veterinaria. Técnicas y métodos correctos de obtención, acondicionamiento, y conservación de las muestras de requeridas. Examen en fresco. Examen macroscópico. Examen fisicoquímico. Examen microscópico. Examen citomorfológico. Técnicas y metodologías diagnósticas de los diferentes parámetros. Lectura e interpretación clínica de los resultados obtenidos en cada determinación analítica según especie tratada. Valores de referencia normales, desvíos patológicos, y correlaciones fisiopatológicas de cada prueba en medicina humana y veterinaria.

### **UNIDAD N° XII: ANÁLISIS DE LÍQUIDOS DE PUNCIÓN**

Diferentes tipos de líquidos de punción. Exudados y trasudados. Técnicas y métodos correctos de obtención, acondicionamiento, y conservación de las muestras. Examen físico, químico y citológico. Técnicas y metodologías de determinación. Lectura e interpretación clínica de los resultados obtenidos en cada determinación analítica según especie y muestra tratada. Valores de referencia normales, desvíos patológicos, y correlación fisiopatológica de cada prueba en medicina humana y veterinaria.

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El desarrollo del curso se llevará a cabo mediante una metodología integrada, guiando a los estudiantes para que logren adquirir la capacidad de analizar, aprender y comprender, integrar y aplicar los conocimientos sobre las prácticas de laboratorio, su metodología diagnóstica y los diferentes analitos a determinar, a fin de completar y complementar el diagnóstico clínico de los diferentes estados de enfermedad del paciente, enfatizando el enfoque en la correlación entre la analítica y la amplia gama de procesos patológicos de etiología microbiana, y su interrelación con contenidos de los cursos previos y paralelos, enfatizando la importancia de su aplicación en el campo de la salud, tanto humana como veterinaria, en el marco del concepto de Una Salud.

Para alcanzar estos objetivos, se aplicará un sistema de clase invertida poniendo, previamente al desarrollo de la clase presencial, a disposición de los estudiantes, ya sea mediante el aula virtual, o vía mail (según sea el número de cursantes), el material de la temática de la APO correspondiente, con el fin de optimizar el aprovechamiento del tiempo de la clase presencial. Esta modalidad permite un ritmo más ágil en el desarrollo de la clase, acortando el tiempo de clase expositiva, y dejando un importante espacio para el intercambio de ideas y discusión entre pares, como así mismo al esclarecimiento de las dudas que se presenten. En aquellas APO que así lo permitan se realizarán actividades prácticas diagnósticas, que se desarrollarán en el Laboratorio Central del Hospital.

Así mismo se realizarán una serie de guías con ejercicios y casos clínicos, tanto de la especie humana, como de las diversas especies animales, con la temática dictada en clase, para que los estudiantes resuelvan en la hora final de la clase presencial, y realicen una puesta en común de las mismas, promoviendo la discusión, el debate y el intercambio entre pares, facilitando así la integración de contenidos.

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

### ■ Actividades teóricas

Las clases teóricas se desarrollarán mediante un sistema de clase invertida poniendo, previamente al desarrollo de la clase presencial, a disposición de los estudiantes, ya sea mediante el aula virtual, o vía mail (según sea el número de cursantes), el material de la APO correspondiente deberán ser leído previamente de manera tal de promover el intercambio de ideas entre pares, despejar dudas, dando espacio al estudiantado para construir en forma cooperativa los conocimientos brindados y su articulación con los contenidos de los cursos previos y paralelos, apoyado todo esto mediante exposición oral, presentaciones en power point y videos educativos.

### ■ Actividades prácticas

Las clases prácticas constarán de una práctica de laboratorio, y de una instancia de resolución de ejercicios. Durante las clases prácticas de laboratorio se realizarán determinaciones de diferentes analitos y la lectura e interpretación de los resultados obtenidos. La práctica estará destinada a que los estudiantes adquieran determinadas destrezas, actitudes, y competencias en el manejo de las diversas muestras para análisis clínicos, del instrumental y de los materiales y reactivos de laboratorio.

La práctica destinada a la resolución de ejercicios se desarrollará durante el transcurso de cada APO, mediante una guía de ejercicios con informes de análisis del tema correspondiente, dando un tiempo a los estudiantes para que los analicen, interpreten los resultados expuestos en los diferentes análisis y los correlacionen con la amplia gama de procesos patológicos de etiología microbiana que afectan tanto al ser humano como a las diversas especies animales.

## METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Para cada bloque se requerirá un mínimo de 75% de asistencia a las clases presenciales, pudiendo recuperar, en caso de ser necesario, con el 60% para poder alcanzar dicho porcentaje. Esta recuperación se realizará en fecha previamente fijada mediante la resolución de guías de ejercitación destinadas específicamente para tal fin.

Se tomarán dos evaluaciones parciales escritas, cada una de ellas con tres instancias posibles de presentación, según reglamentación vigente.

Cada parcial constará de preguntas de tipo objetivas y dos casos clínicos (uno de una especie animal y uno de la especie humana) a resolver desde la perspectiva del laboratorio de diagnóstico clínico. Para aprobar el examen el alumno deberá responder correctamente el 50 % de la prueba, para alcanzar un puntaje de 4.

La calificación de las evaluaciones se hará por el sistema de puntaje de 0 a 10 (cero a diez) puntos, aprobándose con 4 (cuatro) puntos. La nota final del curso será el promedio de los dos parciales (se considerará válida la última nota obtenida). Los alumnos que hayan obtenido una calificación de 7 (siete) puntos o superior y cumplieran con los requisitos de asistencia, reunirán las condiciones para aprobar el curso por promoción. Los alumnos que hayan aprobado con una nota promedio inferior a 7 (siete) puntos, deberán rendir una EFI en las fechas establecidas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Análisis clínicos en pequeños animales. Cerón Madrigal, Jose Joaquín. Inter-Médica, 2013. Ejemplares disponibles en Biblioteca Conjunta para Sala de Lectura: 1
- Bioquímica: técnicas y métodos. Roca, Pilar; Oliver, Jordi; Rodríguez, Ana María. (2003). Editorial Hélice. Disponible en: <https://www.ehu.eus/biofisica/juanma/mbb/pdf/bqtym.pdf>
- El laboratorio en el diagnóstico clínico. Henry, J. B. Marbán Libros S.L. Edición homenaje a Todd-Sanford & Davidsohn. Edición en español. (2007). Disponible en la cátedra.
- El laboratorio en medicina veterinaria. Meyer, Denny J.; Harvey, John W. Intermedica, 2000. Ejemplares disponibles en Biblioteca Conjunta para Sala de Lectura: 1. Para Préstamo: 2.
- Graff. Análisis de orina y de los líquidos corporales. 2da edición. Mundt, L. A.; Shanahan, K. (2011) Editorial Médica Panamericana. Disponible en la cátedra.
- Interpretación de los análisis de laboratorio para clínicos de pequeños animales. Bush, B.M. Harcourt, 1999. Ejemplares disponibles en Biblioteca Conjunta para Sala de Lectura: 1.