



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia



Patología clínica veterinaria

Clave 1612	Semestre 6	Créditos 9	Área	Medicina (X)
			Zootecnia ()	
			Salud Pública ()	
			Humanidades ()	
			Ciclo	Básico ()
				Intermedio (X)
				Profesional ()
Modalidad	Curso Semestral (X)		Tipo	T () P () T/P (X)
	Curso Hemisemestral ()			
Carácter	Obligatorio (X)		Horas	
	Optativo E ()			
			Semana	Semestre
			Teóricas 3	Teóricas 48
			Prácticas 3	Prácticas 48
			Total 6	Total 96

Seriación	
Asignaturas antecedentes	Fisiología de los procesos productivos, Inmunología veterinaria.
Asignaturas subsecuentes	Metodología diagnóstica.

Objetivo general:
 Seleccionar y manejar adecuadamente las muestras para su análisis en el laboratorio, realizar las pruebas e interpretar los resultados, relacionando la anamnesis y el examen físico para establecer diagnósticos y pronósticos en beneficio de la salud animal.

Índice Temático

Unidad	Temas	Horas semestre/año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	2	0
2	Obtención y manejo de muestras	3	3
3	Hematología	14	17
4	Bioquímica clínica	18	13
5	Endocrinología	8	12
6	Citología clínica	3	3
Total		48	48

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de febrero del 2007.
 Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 20 de noviembre de 2013.
 Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de abril de 2018.
 Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de diciembre de 2023.
 Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024

UNIDAD	CONTENIDO
1	<p>INTRODUCCIÓN Objetivo: reconocer las áreas que integran a la Patología clínica, su aplicación e importancia en la Medicina Veterinaria; así como el empleo del Sistema Internacional de Unidades.</p>
<p>1.1 Áreas de la Patología Clínica y su aplicación en la Medicina Veterinaria 1.2 Importancia del empleo del Sistema Internacional de Unidades</p>	
2	<p>OBTENCIÓN Y MANEJO DE MUESTRAS Objetivo: conocer el material y las técnicas de muestreo, así como las formas de conservación y envío de muestras al laboratorio.</p>
<p>2.1 Material para la obtención de muestras 2.2 Tipos de muestras para analizar en los laboratorios de patología clínica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Hematología (hemograma, tiempos de coagulación y médula ósea) ● Bioquímica clínica ● Gasometría ● Urianálisis <p>2.3 Sitios y métodos de muestreo en las diferentes especies. 2.4 Conservación y envío de muestras</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tiempos y temperaturas 	
3	<p>HEMATOLOGÍA Objetivo: efectuar las pruebas hematológicas, realizar su interpretación e integrarla para su aplicación en la clínica.</p>
<p>3.1 Hematopoyesis 3.2 Hemograma</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Componentes ● Aplicación en el diagnóstico <p>3.3 Eritrocitos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Morfología normal ● Morfología anormal y relevancia clínica <p>3.3.1 Anemia</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Clasificaciones y causas <ul style="list-style-type: none"> ○ Índices eritrocíticos ○ Respuesta medular: características de anemias regenerativas y no regenerativas ○ Mecanismo fisiopatológico: disminución en la producción, hemólisis (intravascular y extravascular), pérdidas (agudas y crónicas) ○ Severidad <p>3.3.2 Eritrocitosis</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Clasificación y causas <ul style="list-style-type: none"> ○ Transitoria (esplenocontracción) ○ Relativa (hemoconcentración) ○ Absoluta: primaria, secundaria (por hipoxia / no hipóxica / endocrinopatías) <p>3.3.3 Relación e interpretación del hematocrito con sólidos totales</p>	

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de febrero del 2007.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 20 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de abril de 2018.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de diciembre de 2023.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024

3.4 Leucocitos

3.4.1 Tipos de leucocitos

3.4.2 Causas e interpretación de las alteraciones leucocitarias en las diferentes especies

- Leucopenia y leucocitosis
- Neutropenia y neutrofilia
- Linfopenia y linfocitosis
- Monocitosis
- Eosinopenia y eosinofilia
- Basofilia

3.4.3 Inflamación

- Indicadores
 - Desviación a la izquierda
 - Neutrófilos tóxicos
- Clasificación
 - Tiempo de aparición:
 - Aguda
 - Crónica / crónica activa
 - Localización:
 - Sistémica
 - Focal
 - Pronóstico:
 - Controlada
 - No controlada

3.4.4 Efecto de glucocorticoides y catecolaminas en el leucograma

3.4.5 Revisión de la teoría de hematología con casos clínicos

3.5 Hemostasia y fibrinolisis

3.5.1 Alteraciones en la hemostasia primaria

- Alteraciones cuantitativas (trombocitosis y trombocitopenia)
- Alteraciones cualitativas
 - Funcionamiento plaquetario (Enfermedad de von Willebrand)
 - Pruebas de evaluación
 - Estimación plaquetaria
 - Tiempo de sangrado

3.5.2 Alteraciones en la hemostasia secundaria

- Congénitas (hemofilias)
- Adquiridas (intoxicación con cumarínicos, insuficiencia hepática)
- Pruebas de evaluación
 - Tiempo de protrombina
 - Tiempo de tromboplastina parcial activada

3.5.3 Fibrinolisis

- Coagulación intravascular diseminada
 - Alteraciones en las pruebas de laboratorio
 - Dímero D, productos de degradación de la fibrina y del fibrinógeno, antitrombina

3.5.4 Tromboelastografía

3.5.5 Revisión de la teoría de hemostasia con casos clínicos

3.6 Discusión de casos clínicos (hematología)

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de febrero del 2007.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 20 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de abril de 2018.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de diciembre de 2023.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024

4	<p>BIOQUÍMICA CLÍNICA Objetivo: resolver casos clínicos mediante la interpretación de las pruebas bioquímicas en suero sanguíneo y su aplicación en la clínica.</p>
<p>4.1 Alteraciones en carbohidratos, proteínas y lípidos</p>	
<p>4.2 Evaluación hepática</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de integridad hepatocelular <ul style="list-style-type: none"> ○ Alanina aminotransferasa (ALT) ○ Aspartato aminotransferasa (AST) ○ Glutamato deshidrogenasa (GLDH) • Pruebas de funcionamiento <ul style="list-style-type: none"> ○ Aclaramiento y circulación enterohepática (amoniac) ○ Síntesis (glucosa, urea, albúmina, colesterol, tiempos de coagulación) ○ Captación, conjugación y secreción (bilirrubinas y ácidos biliares) • Colestasis <ul style="list-style-type: none"> ○ Fosfatasa alcalina (FA) ○ Gamma glutamil transferasa (GGT) <p>4.2.1 Revisión de la teoría de evaluación hepática con casos clínicos</p>	
<p>4.3 Evaluación muscular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspartato aminotransferasa (AST), creatina cinasa (CK), mioglobina y troponina <p>4.3.1 Revisión de la teoría de evaluación muscular con casos clínicos</p>	
<p>4.4 Evaluación renal</p> <p>4.4.1 Conceptos y definiciones: lesión renal, enfermedad renal, insuficiencia renal, síndrome urémico, síndrome nefrótico. Estadificación de la lesión renal según la sociedad internacional de interés renal (IRIS)</p> <p>4.4.2 Pruebas de funcionamiento renal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urea, creatinina, dimetilarginina simétrica (SDMA), densidad urinaria, relación proteínas:creatinina en orina • Concepto de hiperazotemia: clasificación (prerenal, renal y posrenal), causas y diagnóstico en el laboratorio • Cambios hematológicos, bioquímicos séricos, y urinarios asociados a la insuficiencia renal aguda y crónica <p>4.4.3 Urianálisis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilidad • Examen físico <ul style="list-style-type: none"> ○ Aspecto ○ Color ○ Densidad • Examen bioquímico <ul style="list-style-type: none"> ○ pH ○ Glucosa ○ Proteínas ○ Cuerpos cetónicos ○ Bilirrubina ○ Sangre, hemoglobina y mioglobina • Examen microscópico <ul style="list-style-type: none"> ○ Células 	

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de febrero del 2007.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 20 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de abril de 2018.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de diciembre de 2023.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024

- Cilindros
- Cristales
- Microorganismos
- Otros

4.4.4 Revisión de la teoría evaluación renal con casos clínicos

4.5 Electrolitos y equilibrio ácido - base

- Agua y electrolitos en los líquidos corporales
- Sodio, potasio y cloro
- Mecanismos de regulación del pH
- Ley de electroneutralidad
- Trastornos ácido-base
 - Simples
 - Mixtos
- Acumulación de ácidos no volátiles (*anion gap*)
- Diferencia de iones fuertes

4.5.1 Revisión de la teoría de electrolitos y equilibrio ácido-base con casos clínicos

4.6 Evaluación pancreática

- Pruebas de evaluación:
 - Amilasa
 - Lipasa
 - Lipasa pancreática específica canina y felina (PLI)
 - Lipasa del ácido 1,2-o-dilauril-rac-glicero-3-glutárico-(6-metilresofurina) (DGGR)
- Pancreatitis aguda
- Insuficiencia pancreática exocrina

4.6.1 Revisión de la teoría de evaluación pancreática con casos clínicos

4.7 Evaluación de la asimilación de nutrientes

- Mala asimilación:
 - Mala digestión
 - Mala absorción
- Pruebas de evaluación:
 - Tripsina inmunorreactiva (TLI)
 - Folatos
 - Cobalamina

4.7.1 Revisión de la teoría de mala asimilación con casos clínicos

4.8 Alteraciones del calcio y fósforo

- Causas de hipocalcemia, hipercalcemia, hipofosforemia e hiperfosforemia

4.8.1 Revisión de la teoría con casos clínicos

5	ENDOCRINOLOGÍA Objetivo: resolver las pruebas endocrinas específicas para la evaluación, interpretación y aplicación en la clínica; reconocer las alteraciones en las
----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de febrero del 2007.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 20 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de abril de 2018.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de diciembre de 2023.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024

pruebas de laboratorio y conocer la fisiopatología de las distintas endocrinopatías.

5.1 Páncreas endocrino

- Diabetes mellitus: alteraciones hematológicas, bioquímicas séricas, y urinarias
 - Pruebas específicas: fructosamina
- Insulinoma: alteraciones bioquímicas séricas
 - Pruebas específicas: insulina

5.2 Tiroides

- Hipotiroidismo: alteraciones hematológicas y bioquímicas séricas
 - Pruebas específicas: hormona estimulante de la tiroides (TSH), tiroxina libre (T₄L), tiroxina total (T₄T)
- Hipertiroidismo: alteraciones hematológicas y bioquímicas séricas
 - Pruebas específicas: tiroxina total (T₄T), supresión con triyodotironina (T₃)

5.3 Adrenales

- Hiperadrenocorticismo: alteraciones hematológicas, bioquímicas séricas y urinarias
 - Pruebas específicas: pruebas de supresión con dexametasona, relación cortisol:creatinina urinaria, concentración de hormona adrenocorticotrópica (ACTH)
- Hipoadrenocorticismo: alteraciones hematológicas, bioquímicas séricas y urinarias
 - Pruebas específicas: cortisol, prueba de estimulación con hormona adrenocorticotrópica (ACTH)

5.4 Revisión de la teoría de endocrinología con casos clínicos

CITOLOGÍA CLÍNICA

6

Objetivo: reconocer los conceptos básicos de evaluación e interpretación citológica, así como su aplicación clínica.

6.1 Principios y técnicas de muestreo

6.2 Preparación de frotis y envío de muestras

6.3 Tinciones

6.4 Generalidades de evaluación citológica

- Inflamación: clasificación
- Neoplasia: clasificación
 - Criterios de malignidad

6.5 Obtención, manejo y evaluación de líquidos

- Efusiones (pleural, peritoneal y pericárdica)
 - Clasificación y aplicación diagnóstica
- Líquido cefalorraquídeo
- Líquido sinovial

6.6 Revisión de la teoría de citología con casos clínicos

PRÁCTICAS

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de febrero del 2007.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 20 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de abril de 2018.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de diciembre de 2023.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024

<ul style="list-style-type: none"> ● Determinación del microhematocrito, sólidos totales (proteínas totales) y fibrinógeno por refractometría ● Distribución de los elementos sanguíneos en un capilar centrifugado ● Búsqueda de microfilarias y <i>Trypanosoma</i> en plasma <p>OBJETIVO: realizar la técnica de microhematocrito y fibrinógeno para determinar la cantidad de eritrocitos y sólidos totales, y evaluar microscópicamente la capa leucoplaquetaria para determinar la presencia de parásitos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Realización y tinción del frotis sanguíneo y citológico ● Observación del frotis al microscopio ● Conteo de reticulocitos <p>OBJETIVO: realizar frotis sanguíneos terminales, así como teñirlos con tinciones Romanowsky y supravitales para identificar células sanguíneas y contar reticulocitos. Elaborar frotis citológicos y teñirlos para identificar diversas células.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Cuenta diferencial de leucocitos ● Estimación de plaquetas ● Cuenta corregida de leucocitos <p>OBJETIVO: realizar el conteo diferencial de leucocitos y el estimado de plaquetas por medio de frotis sanguíneos para determinar los valores absolutos de leucocitos y plaquetas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Discusión de casos clínicos de hematología <p>OBJETIVO: identificar alteraciones patológicas en la línea roja, línea blanca y plaquetas y correlacionar estos cambios con la historia clínica y anamnesis de los pacientes.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Discusión de casos clínicos de bioquímica clínica <p>OBJETIVO: identificar las alteraciones patológicas en mesurandos de la bioquímica clínica y correlacionarlas con la historia clínica y anamnesis de los ejemplares evaluados.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Realización de urianálisis (análisis físico, bioquímico y microscópico) <p>OBJETIVO: realizar el estudio físico, químico y microscópico del urianálisis, identificar alteraciones patológicas y correlacionarlas con la historia clínica y anamnesis de los ejemplares evaluados.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Discusión de casos clínicos de urianálisis <p>OBJETIVO: identificar las alteraciones patológicas en el urianálisis y correlacionarlas con la historia clínica y anamnesis de los ejemplares evaluados.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Discusión de casos clínicos de endocrinología

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de febrero del 2007.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 20 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de abril de 2018.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de diciembre de 2023.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024

OBJETIVO: identificar las alteraciones patológicas en de las pruebas de endocrinología y correlacionarlas con la historia clínica y anamnesis de los ejemplares evaluados para confirmar o descartar endocrinopatías.

Actividades sugeridas de enseñanza-aprendizaje	
Exposición	(X)
Trabajo en equipo	(X)
Lecturas	(X)
Trabajo de investigación	()
Prácticas	(X)
Otras (especificar):	

Habilidades y destrezas adquiridas
Saber seleccionar el material, el tipo de muestras y las pruebas de laboratorio a realizar con relación a la presentación clínica de un evento patológico en las diferentes especies animales.
Manejar y preparar adecuadamente diferentes muestras de sangre, orina y citológicas, obtenidas de animales de diferentes especies para su mejor conservación.
Procesar las pruebas consideradas como pruebas básicas de laboratorio.
Interpretar los resultados de laboratorio con relación a la reseña, anamnesis, examen físico y terapia, para que permitan un mejor diagnóstico clínico de los animales.

Evaluación del aprendizaje	
Exámenes parciales	(X)
Examen final	(X)
Trabajos y tareas	(X)
Presentación de tema	(X)
Participación en clase	(X)
Habilidades prácticas	(X)
Otras (especificar): exámenes departamentales	

Perfil Profesiográfico	
Título o grado	Médico Veterinario Zootecnista o Médico Veterinario

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de febrero del 2007.
 Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 20 de noviembre de 2013.
 Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de abril de 2018.
 Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de diciembre de 2023.
 Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024

Experiencia docente	Mínimo 3 años
Otra característica	Especialidad, Maestría y/o Doctorado en Patología Clínica Veterinaria.

Bibliografía Básica

1. NÚÑEZ OL, BOUDA, J *et al.* Patología Clínica Veterinaria. 2007. Ciudad de México. FMVZ-UNAM.
2. Rivera RL, Quiroz RGF. Técnicas de Laboratorio y Fundamentos de Patología Clínica Veterinaria. 1a edición. CDMX, México: UNAM; 2019.

Bibliografía complementaria

1. THRALL, MA; WAISER G., ALLISON R., CAMPBELL, TWI. Veterinary Hematology and Clinical Chemistry, 3rd ed, 2022. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
 2. BROOKS MB, HARR KE, SEELIG DM, WARDROP KJ, WEISS DJ, eds. Schalm's Veterinary Hematology, 7th ed. 2022. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
 3. RASKIN RE, MEYER DJ, BOES KM. Canine and Feline Cytology. A Color Atlas and Interpretation Guide, 4th ed. 2021. St. Louis Missouri: Elsevier
 4. ETTINGER SJ, FELDMAN EC, COTÉ E. eds. Textbook of Veterinary Internal Medicine, 8th ed. 2017. St. Louis Missouri, Elsevier
 5. VILLIERS E., RISTIC J eds. BSAVA Manual of Canine and Feline Clinical Pathology, 3rd ed. 2016. UK: John Wiley & Sons
 6. CERÓN MJJ. Análisis Clínicos en Pequeños Animales, 2012. Buenos Aires: Intermédica.
 7. HARVEY JW. Veterinary Hematology. A Diagnostic Guide and Color Atlas, 2nd ed. 2012. St. Louis Missouri: Elsevier
 8. LATIMER, KS ed. Duncan & Prasse. Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology. 5th ed, 2011. Ames: Blackwell Publishing
 9. STOCKHAM, SL; SCOTT MA. Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology. 2nd ed, 2008. Ames:Blackwell Publishing.
 10. KANEKO JJ. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 4th ed, 2005. San Diego California USA.
 11. MEYER, DJ. HARVEY, JW. Veterinary Laboratory Medicine: Interpretation & Diagnosis. 3rd ed, 2004. Philadelphia: Saunders Company.
- Journal of Veterinary Clinical Pathology
 - Journal of Veterinary Internal Medicine
 - Journal of Veterinary Clinics of North America
 - Journal of Veterinary Pathology
 - Journal of Veterinary Medical Science

Revisaron el Programa:

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de febrero del 2007.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 20 de noviembre de 2013.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de abril de 2018.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de diciembre de 2023.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024

Luis Enrique García Ortuño Marina Guadarrama Olhovich Araceli Lima Melo Asela Berenice Meza León Karla Mollinedo Beltrán Luis Núñez Ochoa Juan Miguel Pérez Enríquez Gerardo Federico Quiroz Rocha Guadalupe Ramírez Díaz Liliana Rivera Ramírez Víctor Daniel Torres Alarcón	Profesor Asociado C TC Profesora Asociada B TC Técnica Académica Titular A TC Profesora Asociada B MT Técnica Académica Titular B TC Profesor Titular A TC Profesor de Asignatura A Profesor Titular B TC Técnica Académica Asociada A TC Técnica Académica Titular A TC Profesor de Asignatura A
Coordinadora de la Asignatura: Marina Guadarrama Olhovich	

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de febrero del 2007.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 20 de noviembre de 2013.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de abril de 2018.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de diciembre de 2023.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024