

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Práctica de medicina y zootecnia de animales de laboratorio

Clave 0720	Semestre 8-10	Créditos 1	Área	Medicina	(x)	
				Zootecnia	(x)	
				Salud Pública	(x)	
				Humanidades	()	
			Ciclo	Básico	()	
				Intermedio	()	
				Profesional	(x)	
Modalidad	Curso Semestral	()	Tipo			
	Curso Hemi semestral	(x)	T ()	P (x)	T/P ()	
Carácter	Obligatorio	()	Horas			
	Optativo	(x)				
			Semana		Semestre	
			Teóricas	0	Teóricas	
			Prácticas	30	Prácticas	30
			Total	30	Total	30

Seriación (si no hay seriación escribir la palabra NINGUNA)	
Asignaturas antecedentes	Medicina y Zootecnia de Animales de Laboratorio
Asignaturas subsecuentes	Medicina de animales para Experimentación

Objetivo general:
Aplicar las técnicas y principios de diagnóstico clínico y zootécnico involucrados en la producción de animales de laboratorio, así como su cuidado y uso bajo los principios éticos actuales en la experimentación animal.

Índice temático			
Unidad	TEMA	Horas Semestre/ Hemisemestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Alojamiento, mantenimiento, manejo y cuidado de animales de laboratorio.	0	5
2	Control y registro dentro de un bioterio.	0	5
3	Reproducción de roedores de laboratorio.	0	5
4	Métodos de administración de sustancias y tomas de muestras.	0	5
5	Analgesia y anestesia.	0	5
6	Métodos de Eutanasia y necropsia.	0	5
Total		0	30

Aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas y de la Salud el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 2 de diciembre de 2013.

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

Unidad	Contenido
1	<p>ALOJAMIENTO, MANTENIMIENTO, MANEJO Y CUIDADO DE ANIMALES DE LABORATORIO.</p> <p>Objetivo: Identificar las áreas funcionales de un bioterio, los lineamientos de construcción de bioterios y cuidados básicos de las principales especies que se mantienen en las instalaciones a través de un recorrido y registro en bitácoras de actividades.</p>
	<p>1.1 Reconocer los principios de construcción aplicados a instalaciones para animales de laboratorio.</p> <p>1.2 Identificar el diseño básico de instalaciones para bioterio (áreas funcionales, acabados, implementación de barreras sanitarias).</p> <p>1.3 Detallar el equipo básico para alojamiento de roedores de laboratorio como cajas, jaulas, corraletas, peceras, comederos y bebederos.</p> <p>1.4 Describir la estructura de organización (técnica y administrativa) y funcionamiento de un bioterio.</p> <p>1.5 Identificar los suministros básicos para el mantenimiento y cuidado diario de los animales de laboratorio.</p> <p>1.7 Determinar las diferentes prácticas de alimentación para roedores de laboratorio.</p>
2	<p>CONTROL Y REGISTRO DENTRO DE UN BIOTERIO</p> <p>Objetivo: Observar y registrar parámetros ambientales dentro de un cuarto de alojamiento de roedores para identificar aspectos que pueden interferir en los procesos experimentales. Registrar los datos pertinentes en las bitácoras para llevar un buen control y manejo de los insumos que se utilizan dentro de las instalaciones.</p>
	<p>2.1 Registros de control ambiental de un bioterio.</p> <p>2.1.1 Registro de temperatura en los cuartos de alojamiento de roedores.</p> <p>2.1.2 Registro de humedad en los cuartos de alojamiento de roedores.</p> <p>2.1.3 Registro de ruido dentro de un bioterio.</p> <p>2.2 Registro de actividades técnicas de un bioterio (actividades de cambio de animales, limpieza o lavado de cajas, desinfección, sanitización y esterilización).</p> <p>2.3 Registro de control de insumos (bultos de alimento y sustrato).</p> <p>2.4 Registro de uso de fármacos (antibióticos, analgésicos, anestésicos).</p> <p>2.5 Registro de manejo de RPBI's.</p>
3	<p>REPRODUCCIÓN DE ROEDORES DE LABORATORIO</p> <p>Objetivo: Aplicar los conocimientos teóricos para establecer esquemas de reproducción con la finalidad de mantener las características genéticas ideales de los animales de laboratorio.</p>
	<p>3.1 Técnicas de manejo y sujeción para sexado y manejo reproductivo.</p> <p>3.2 Técnicas de identificación de las diferentes líneas genéticas (cepas y estirpes).</p> <p>3.3 Sexado e identificación del ciclo estral en ratas y ratones.</p> <p>3.4 Métodos de apareamiento.</p> <p>3.5 Implementación de esquemas de cruzamiento en ratas y ratones.</p> <p>3.6 Detección de gestación en roedores de laboratorio y conejos.</p>
4	<p>MÉTODOS DE ADMINISTRACIÓN DE SUSTANCIAS Y TOMAS DE MUESTRAS</p> <p>Objetivo: Realizar manejo, sujeción para la colecta de muestras en función de</p>

Aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas y de la Salud el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 2 de diciembre de 2013.

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

	las necesidades experimentales.
	4.1 Métodos para la obtención de sangre venosa en roedores (vena facial, retroorbitaria, punción cardiaca). 4.2 Recolección de orina y heces fecales en estudios metabólicos (uso de cajas metabólicas). 4.3 Administración de soluciones por vía parenteral en roedores y conejos (subcutánea, intravenosa, intramuscular e intraperitoneal) y enteral (sondas esofágicas).
5	ANALGESIA Y ANESTESIA Objetivo: Aplicar conocimientos básicos de farmacología para anestésiar ratas y ratones con la finalidad de realizar un procedimiento quirúrgico o toma de muestra con alto grado de invasividad.
	5.1 Manejo y sujeción de animales de laboratorio. 5.2 Dosificación de anestésicos generales en animales de laboratorio. 5.3 Administración de anestésicos y analgésicos por vías: parenteral e inhalación 5.4 Evaluación del plano quirúrgico.
6	MÉTODOS DE EUTANASIA Y NECROPSIA Objetivo: Aplicar eutanasia de animales de laboratorio mediante sobredosis de anestésico. Identificar estructuras anatómicas relevantes de los roedores de laboratorio.
	6.1 Métodos de eutanasia en animales de laboratorio de acuerdo con la Normatividad vigente. 6.2 Disección en roedores y conejos de laboratorio. 6.3 Características anatómicas comparativas de animales de laboratorio. 6.4 Manejo de cadáveres de acuerdo con la normatividad vigente.
No.	PRÁCTICAS
1	INSTALACIONES Objetivo: <ul style="list-style-type: none"> Identificar y revisar las diferentes áreas funcionales de un bioterio, así como las características de las barreras, mecanismos de protección microbiológica de los animales y condiciones ambientales con base en la norma NOM 062-ZOO-1999 “Especificaciones técnicas para la Producción, Uso y Cuidado de animales de laboratorio” y la Guía para Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio.
2	VISITA A LOS CUARTOS DE EXPERIMENTACION Y REVISION DE LOS REGISTROS DE CONTROL AMBIENTAL E INSPECCIÓN DE RUTINAS DE TRABAJO Objetivo: <ul style="list-style-type: none"> Describir la presencia del animal en sus jaulas de experimentación, identificar el tipo de caja o jaula en los que se alojan, la condición microbiológica de los animales que revisen, para conocer los factores que pueden afectar la investigación. Examinar el funcionamiento adecuado del equipo, inspeccionar la conducta normal de los animales, las condiciones sanitarias de estos y posibles signos clínicos de malestar o enfermedad para hacer un diagnóstico pertinente a través de hojas de evaluación de salud. Evaluar la condición general de los animales bajo diferentes protocolos

Aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas y de la Salud el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 2 de diciembre de 2013.

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

	<p>de investigación de diferente nivel de invasividad mediante las hojas propuestas por Morton y Griffiths para establecer el punto terminal.</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisar las condiciones ambientales y de limpieza del cuarto para registrarlas en las bitácoras respectivas.
3	<p>IDENTIFICACION DE CEPAS Y ESTIRPES Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar y reconocer las características fenotípicas de las diferentes cepas y estirpes de roedores utilizadas en los experimentos dentro del bioterio.
4	<p>TIPOS DE ALOJAMIENTO PARA ROEDORES DE LABORATORIO Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar los diferentes tipos de cajas para el alojamiento de los animales en experimentación (cajas abiertas, microaislador estático y sistemas de microventilado) mediante la inspección de diferentes cuartos de alojamiento.
5	<p>SUJECION, INMOVILIZACION E IDENTIFICACION DEL SEXO DE ROEDORES EN DIFERENTES ETAPAS Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Practicar las diferentes formas de sujeción e inmovilización física e identifique el sexo de los animales en diferentes etapas.
6	<p>ADMINISTRACIÓN DE SUSTANCIAS POR DIFERENTES VÍAS (ORAL, SUBCUTÁNEA, INTRAPERITONEAL, INTRAMUSCULAR, INTRADÉRMICA E INTRAVENOSA) Y TOMA DE MUESTRAS DE SANGRE. Objetivo: Desarrollar habilidades para la sujeción de los animales, identificación, administración de sustancias y tomas de muestras de sangre por diferentes vías.</p>
7	<p>PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS Y NECROPSIA Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollar habilidades para la sujeción de los animales, dosificación y administración de anestésicos, identificación del plano quirúrgico, ejecución de un procedimiento quirúrgico de no sobrevivencia, la aplicación de un método de eutanasia y la realización de una necropsia para identificación de estructuras anatómicas propias de los roedores.
8	<p>MANEJO DE RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS (RPBI) Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicar la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-087-ECOL-SSA1-2002, PROTECCIÓN AMBIENTAL - SALUD AMBIENTAL - RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS - CLASIFICACIÓN Y ESPECIFICACIONES DE MANEJO como parte de un manejo apropiado de residuos que se generan en un bioterio. Conocer procedimientos que se realizan para el manejo interno de los residuos peligroso biológico- infecciosos en un bioterio.
Actividades enseñanza-aprendizaje	
	Exposición ()
	Trabajo en equipo ()

Aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas y de la Salud el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 2 de diciembre de 2013.

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

Lecturas	()
Trabajo de investigación	(x)
Prácticas	(x)
Otras (especificar):	

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

Habilidades y destrezas
Obtener la habilidad de reconocer las áreas funcionales de un bioterio e identificar los factores ambientales y de manejo que pueden interferir con los procesos experimentales.
Conocer los principios éticos actuales en el manejo de animales de laboratorio.
Aplicar técnicas de manejo, identificación y sujeción en animales de laboratorio.
Establecer procedimientos de registro y control de colonias.
Aplicar métodos de eutanasia apropiados.

Perfil Profesiográfico	
Título o grado	Médico Veterinario Zootecnista
Experiencia profesional y docente	10 años de experiencia demostrable en el área de animales de laboratorio
Otra	Estudios de posgrado en el área

Bibliografía Básica
National Research Council (US) Committee for the Update of the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. 8th edition. Washington (DC): National Academies Press (US); 2011. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK54050/ doi: 10.17226/12910
Fox, J.G., Anderson, L.C., Loew, F.M., Quimby, F.W., eds. (2015). Laboratory Animal Medicine. 3rd Academic Press, New York, USA.
SADER: Norma Oficial Mexicana para la Producción, Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio. NOM-062-ZOO-1999. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203498/NOM-062-ZOO-1999_220801.pdf
SUCKOW MA, STEVENS KA, WILSON RP. The laboratory rabbit, guinea pig, hamster, and miscellaneous rodents, 2012.

Aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas y de la Salud el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 2 de diciembre de 2013.

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

Bibliografía complementaria

Report of the AVMA Panel on Euthanasia. JAVMA 2020 (5):669-696. 2000. Available in: <https://www.avma.org/sites/default/files/2020-02/Guidelines-on-Euthanasia-2020.pdf>

FISH RF, DANNEMAN PJ, BROWN M, KARAS AZ, editors. Anesthesia and analgesia in laboratory animals. 2nd ed. New York: Academic Press, 2008. 2. 2. HARKNESS JE,

TURNER PV, WOUDE SV, WHEELER CL, editors. Biology and medicine of rabbits and rodents, 5th ed. New York: Academic Press, 2010.

Recursos electrónicos para actividades prácticas

Cuidados básicos de ratones de laboratorio

- JoVE Science Education Database. Biología II: Ratón, Pez cebra y Polluelo. An Introduction to the Laboratory Mouse: *Mus musculus*. JoVE, Cambridge, MA, (2024). Disponible en: [Mus musculus \(Laboratory Mouse\) as a Model Organism | Biology II | JoVE](#)

Manejo de ratas y ratones

- JoVE Science Education Database. Investigación con animales de laboratorio. Rodent Handling and Restraint Techniques. JoVE, Cambridge, MA, (2024). Disponible en: [Proper Handling and Restraining Techniques of Rodents | Lab Animal Research | JoVE](#)

Administración de sustancias en animales de laboratorio

- JoVE Science Education Database. Investigación con animales de laboratorio. Administración de compuestos I. JoVE, Cambridge, MA, (2024). Disponible en: <https://www.jove.com/es/v/10198/compound-administration-i>
- JoVE Science Education Database. Investigación con animales de laboratorio. Administración de compuestos II. JoVE, Cambridge, MA, (2024). Disponible en: <https://www.jove.com/es/v/10388/compound-administration-ii>
- JoVE Science Education Database. Investigación con animales de laboratorio. Administración de compuestos III. JoVE, Cambridge, MA, (2024). Disponible en: <https://www.jove.com/es/v/10215/compound-administration-iii>
- JoVE Science Education Database. Investigación con animales de laboratorio. Administración de compuestos IV. JoVE, Cambridge, MA, (2024). Disponible en: <https://www.jove.com/es/v/10214/compound-administration-iv>
- Research Animal Training. (2024, 12 febrero). Membership - Research animal training. <https://researchanimaltraining.com/>

Toma de muestras en animales de laboratorio

- JoVE Science Education Database. Investigación con animales de laboratorio. Blood Withdrawal I. JoVE, Cambridge, MA, (2024). Disponible en: [Retro Orbital, Tail and Intra-cardiac Blood Collection in Rodents | Lab Animal Research | JoVE](#)
- JoVE Science Education Database. Investigación con animales de laboratorio. Extracción de sangre II. JoVE, Cambridge, MA, (2024). Disponible en: <https://www.jove.com/es/v/10247/blood-withdrawal-ii>

Aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas y de la Salud el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 2 de diciembre de 2013.

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

Principios de cirugía en animales de laboratorio

- JoVE Science Education Database. Investigación con animales de laboratorio. Considerations for Rodent Surgery. JoVE, Cambridge, MA, (2024). Disponible en: <https://www.jove.com/es/v/10285/considerations-for-rodent-surgery>
- JoVE Science Education Database. Neurociencia. Rodent Stereotaxic Surgery. JoVE, Cambridge, MA, (2024). Disponible en: [Rodent Stereotaxic Surgery | Neuroscience | JoVE](#)

Reproducción de ratas y ratones

- JoVE Science Education Database. Investigación con animales de laboratorio. Fundamentals of Breeding and Weaning. JoVE, Cambridge, MA, (2024). Disponible en: [Fundamentals of Rodent Breeding and Weaning | Lab Animal Research | JoVE](#)

Métodos de identificación

- JoVE Science Education Database. Investigación con animales de laboratorio. Rodent Identification I. JoVE, Cambridge, MA, (2024). [Rodent Identification: Ear Punching and Tagging | Lab Animal Research | JoVE](#)
- JoVE Science Education Database. Investigación con animales de laboratorio. Rodent Identification II. JoVE, Cambridge, MA, (2024). Disponible en: [Rodent Identification: Tail or Toe Tattoo, Microchip Implant, Temporary Mark | Lab Animal Research | JoVE](#)

Puntos terminales en proyectos de investigación con animales

- Humane endpoints. (2018, 7 abril). <https://www.humane-endpoints.info/es>
- Humane endpoints. (2015, 2 octubre). Humane Endpoints | NC3Rs. <https://www.nc3rs.org.uk/3rs-resources/humane-endpoints>

Tours virtuales

- Animal unit virtual tour | The University of Manchester. (s. f.). The University Of Manchester. <https://www.manchester.ac.uk/research/environment/animal-research/virtual-tour/>
- Home | labanimaltour.org. (s. f.). <https://www.labanimaltour.org/>

Revisaron el programa:

Dra. Anayántzin Paulina Heredia Antúnez, Profesor de Asignatura A

Dr. Rafael Hernández González, Profesor de Asignatura A

Dr. Ramón García Cortés, Profesor de Asignatura A

Dr. Emiliano Tesoro Cruz, Profesor de Asignatura A.

Dra. Marisol Rivera Huerta, Profesor de Asignatura A (interino).

Dra. Mónica Canizal Guevara, Profesor de Asignatura A

Dra. Claudia Rivera Cerecedo, Profesor de Asignatura A

Aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas y de la Salud el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 2 de diciembre de 2013.

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