

# Máster Semipresencial

## Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos





## Máster Semipresencial

### Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos

Modalidad: Semipresencial (Online + Prácticas)

Duración: 12 meses

Titulación: TECH Universidad

Acceso web: [www.techtitute.com/veterinaria/master-semipresencial/master-semipresencial-biologia-tecnologia-reproduccion-mamiferos](http://www.techtitute.com/veterinaria/master-semipresencial/master-semipresencial-biologia-tecnologia-reproduccion-mamiferos)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

¿Por qué cursar este  
Máster Semipresencial?

---

*pág. 8*

03

Objetivos

---

*pág. 12*

04

Competencias

---

*pág. 18*

05

Dirección del curso

---

*pág. 22*

06

Estructura y contenido

---

*pág. 26*

07

Prácticas Clínicas

---

*pág. 38*

08

¿Dónde puedo hacer  
las Prácticas Clínicas?

---

*pág. 44*

09

Metodología

---

*pág. 48*

10

Titulación

---

*pág. 56*

# 01

# Presentación

En los últimos años se han producido notorios avances en edición genética como CRISPR que ha revolucionado la biología y la reproducción mamífera, al igual que las técnicas para la transferencia de embriones o la fertilización in vitro. Ante los continuos logros en este campo, el profesional veterinario debe estar al día para integrar en su praxis la metodología más efectiva en reproducción de mamíferos. Así, nace esta titulación que combina a la perfección un marco teórico 100% online con una estancia práctica de primer nivel, de 3 semanas de duración en un centro veterinario especializado y distinguido en este campo. Una experiencia académica única que da respuesta a las necesidades reales de los profesionales veterinarios.





“

*Obtén una completa al día sobre Biología y  
Tecnología de la Reproducción de Mamíferos  
en tan solo 12 meses”*

La continua investigación en el campo de la Reproducción de Mamíferos ha permitido el desarrollo de técnica mucho más precisas, la comprensión de la genética y las herramientas para realizar cambios precisos en el ADN de los animales. Por esta razón, es necesario que los veterinarios estén al tanto de los avances en este campo, sus beneficios, así como otras desventajas como la aparición de enfermedades emergentes.

Ante esta realidad, TECH ha diseñado este Máster Semipresencial en Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos, que ofrece a los veterinarios una puesta al día a través de un temario elaborado por auténticos expertos en este campo.

Así, profundizará en la literatura científica más rigurosa y reciente en este campo, además de ahondar en los adelantos de la biotecnología de la reproducción en los machos y hembras, en la selección del sexo en mamíferos o los últimos adelantos en técnicas reproductivas o la bioética y los debates que surgen ante los nuevos horizontes.

Una vez culmine este proceso, el egresado se adentrará en una estancia en un centro de prestigio que le permitirá realizar una puesta al día 100% práctica, bajo la tutorización de profesionales con una dilatada experiencia en el ámbito de la Reproducción de Mamíferos. Sin duda, una oportunidad única de aplicar los conceptos abordados, en un espacio clínico de primer nivel y con pacientes reales.



*Con este programa estarás al día de la aplicación de la técnica CRISPR/CAS en modelos animales”*

Este **Máster Semipresencial en Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos** contiene el programa científico más completo y actualizado del mercado.

Sus características más destacadas son:

- ♦ Desarrollo de más de 100 casos clínicos presentados por profesionales de veterinaria expertos en Reproducción Humana
- ♦ Sus contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que están concebidos, recogen una información científica y asistencial sobre aquellas disciplinas médicas indispensables para el ejercicio profesional
- ♦ Valoración y monitorización del paciente, las últimas recomendaciones internacionales sobre transferencia de embriones, inseminación artificial o creación de bancos de embriones
- ♦ Planes integrales de actuación en técnicas de parto y lactación
- ♦ Presentación de talleres prácticos sobre técnicas diagnósticas y terapéuticas
- ♦ Sistema interactivo de aprendizaje basado en algoritmos para la toma de decisiones sobre las situaciones clínicas planteadas
- ♦ Guías de práctica clínica sobre el abordaje de las diferentes patologías
- ♦ Con un especial hincapié en la medicina basada en pruebas y las metodologías de la investigación en Reproducción de Mamíferos
- ♦ Todo esto se complementará con lecciones teóricas, preguntas al experto, foros de discusión de temas controvertidos y trabajos de reflexión individual
- ♦ Disponibilidad de los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet
- ♦ Además, podrás realizar una estancia de prácticas clínicas en uno de los mejores centros veterinarios

“

*Cursa una estancia intensiva de 3 semanas en un centro de prestigio y logra actualizar tus habilidades técnicas para la realización de transferencia de embriones”*

En esta propuesta de Máster, de carácter profesionalizante y modalidad semipresencial, el programa está dirigido a la actualización de profesionales de la veterinaria que desarrollan sus funciones en centros especializados en Reproducción de Mamíferos, y que requieren un alto nivel de cualificación. Los contenidos están basados en la última evidencia científica, y orientados de manera didáctica para integrar el saber teórico en la práctica enfermera, y los elementos teórico-prácticos facilitarán la actualización del conocimiento y permitirán la toma de decisiones en el manejo del paciente.

Gracias a su contenido multimedia elaborado con la última tecnología educativa, permitirán al profesional de la veterinaria obtener un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará un aprendizaje inmersivo programado para entrenarse ante situaciones reales. El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del mismo. Para ello, contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

*Este Máster Semipresencial te permitirá actualizar tus competencias en torno a las técnicas de parto y lactación en mamíferos.*

*Afronta con mayores garantías los desafíos futuros en torno a la Reproducción de Mamíferos gracias a TECH.*



02

# ¿Por qué cursar este Máster Semipresencial?

En el campo de la veterinaria es preciso no solo dominar la teoría, sino también saber aplicarla ante las diversas situaciones clínicas. Por esta razón, TECH ha conjugado un marco teórico que llevará al egresado a realizar una puesta al día en embriogénesis, biotecnología reproductiva y avances tecnológicos en este campo, con una puesta al día de primer nivel en un centro veterinario de prestigio. Así, el egresado obtendrá una visión integral y mucho más completa del panorama actual de esta especialidad, estando guiado durante todo el proceso por los mejores expertos en esta materia.





“

*TECH es la única universidad que te ofrece la posibilidad de adentrarte en entornos clínicos reales a través de una estancia práctica inigualable”*

### 1. Actualizarse a partir de la última tecnología disponible

El área de la Reproducción de Mamíferos ha experimentado importantes avances que van de la mano del conocimiento biológico y de la implementación de la tecnología más puntera y precisa. Por esta razón, esta titulación incluye la actualización de conocimientos teórico-práctico, que implica el acercamiento del egresado de los equipamientos más vanguardistas en este campo. De esta forma, el alumnado conseguirá una auténtica puesta al día de la mano de auténticos especialistas.

### 2. Profundizar a partir de la experiencia de los mejores especialistas

Durante este proceso de 1.620 horas, el egresado tendrá a su disposición un excelente equipo docente versado en Reproducción Humana. De igual modo, durante las 3 semanas de duración de la estancia práctica estará guiado excelentes profesionales que cuenta con la experiencia y el dominio de las técnicas más actuales utilizadas en este campo. De esta manera, el egresado podrá comprobar, desde el primer día los procedimientos más reseñables utilizados en la actualidad en esta especialidad.

### 3. Adentrarse en entornos clínicos de primera

TECH efectúa un proceso meticuloso de selección de todos los docentes que integran su programa, así como de los centros donde el egresado tendrá la posibilidad de cursar la fase 100% práctica. Gracias a ello, el veterinario tendrá garantizado el acceso a un entorno clínico de prestigio en el área de la Reproducción de Mamíferos. De esta manera, podrá comprobar el día a día de un área de trabajo exigente, riguroso y exhaustivo, donde se aplican las últimas evidencias científicas.





#### 4. Combinar la mejor teoría con la práctica más avanzada

TECH ha realizado una apuesta decidida por ofrecer titulaciones de calidad que dan respuesta real a las necesidades de los profesionales. Por esta razón, ha diseñado este programa que consta de una metodología que une la teoría más avanzada y actual con una fase práctica de primer nivel. De este modo, el egresado obtendrá una actualización que le permitirá ponerse al frente de los procedimientos más sofisticados en Reproducción de Mamíferos.

#### 5. Expandir las fronteras del conocimiento

Esta institución académica ofrece al egresado la posibilidad de realizar una estancia práctica no solo en centros de vanguardia, sino rodeado de especialistas con una extensa trayectoria nacional e internacional. De este modo, conseguirá ponerse al día junto a los mejores expertos en Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos, expandiendo así sus posibilidades de acción en este campo.



*Tendrás una inmersión práctica total en el centro que tú mismo elijas”*

# 03

## Objetivos

El programa de este Máster Semipresencial tiene como principal finalidad ofrecer al egresado una puesta al día de sus competencias técnicas y sus capacidades para la aplicación de los procedimientos más efectivos en Reproducción de Mamíferos. Para ello, dispone de material didáctico innovador (píldoras multimedia, videos en detalle, casos de estudio), elaborado por un excelente equipo docente y una fase práctica que, sin duda, completa esta actualización.



“

*Actualiza tus conocimientos en escenario real, con el máximo rigor científico de un centro veterinario que se sitúa a la vanguardia tecnológica en Reproducción de Mamíferos”*



### Objetivo general

---

- El objetivo general que tiene el Máster Semipresencial en Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos es el de lograr que el profesional actualice los procedimientos diagnósticos y terapéuticos de la especialidad de un modo exclusivamente práctico, mediante una estancia en un centro veterinario especializado y con amplio prestigio en el sector. De esta forma, el egresado abordará las principales intervenciones realizadas en materia reproductiva, así como de almacenamiento y conversación de embriones de diferentes razas

“

*Incorpora a tu praxis clínica, los métodos más efectivos para la realización de inseminación artificial”*





## Objetivos específicos

---

### **Módulo 1. Introducción en la reproducción de los mamíferos domésticos.**

#### **Anatomía y endocrinología**

- ♦ Analizar los métodos de reproducción sexual y asexual
- ♦ Profundizar en las bases anatómicas específicas de cada especie
- ♦ Establecer la pauta de interconexión del SNC y sus relaciones con la reproducción
- ♦ Identificar los factores de liberación y factores de crecimiento relacionados con la reproducción
- ♦ Determinar todas las hormonas implicadas en la reproducción
- ♦ Desarrollar la actividad neuroendocrina del eje hipotálamo-hipofisario
- ♦ Establecer los cambios de comportamiento sexual en el inicio de la pubertad

### **Módulo 2. Embriogénesis y desarrollo del aparato reproductor**

- ♦ Determinar microscópica e histológicamente la morfología del embrión en sus diferentes etapas de desarrollo
- ♦ Examinar los aspectos anatómicos, celulares y hormonales que ocurren durante la implantación del blastocisto y posibles anomalías
- ♦ Determinar los pasos sucesivos desde la ovogénesis hasta la organogénesis
- ♦ Analizar el ciclo espermatogénico y seminífero de los distintos machos domésticos, así como su onda espermatogénica
- ♦ Desarrollar las dinámicas de crecimiento folicular, así como los mecanismos de regulación para la producción de ovocitos maduros
- ♦ Examinar las principales anomalías que se producen en los cromosomas sexuales
- ♦ Profundizar en el desarrollo de la apoptosis en el embrión

### **Módulo 3. Reproducción en el macho**

- ♦ Examinar los cambios hormonales generados durante la pubertad en el macho
- ♦ Definir las variaciones producidas en la fertilidad de los machos por los ritmos circadianos
- ♦ Establecer las condiciones y la actividad de las enzimas que intervienen en la función testicular en sus receptores específicos
- ♦ Evaluar la actividad de las antihormonas
- ♦ Concretar los mecanismos morfológicos, fisiológicos y de maduración de los espermatozoides
- ♦ Fundamentar la nomenclatura médica en la valoración espermática
- ♦ Analizar la acción anatómica y física del movimiento espermático flagelar
- ♦ Compilar protocolos de diagnóstico y tratamiento de las enfermedades venéreas

### **Módulo 4. Reproducción en la hembra**

- ♦ Demostrar el inicio de la actividad sexual en las hembras y el funcionamiento del eje hipotálamo-hipófisis-gonadal
- ♦ Desarrollar los mecanismos científicos de las oleadas foliculares en el ciclo sexual
- ♦ Identificar los factores hormonales para el crecimiento y la regulación de la maduración ovocitaria
- ♦ Examinar y establecer la importancia del cuerpo lúteo como órgano endocrino en la reproducción de las hembras
- ♦ Fundamentar la importancia del útero y su fisiología en el desarrollo de la gestación
- ♦ Evaluar la actividad reproductiva postparto de las hembras
- ♦ Compilar los métodos de diagnóstico y tratamiento de las patologías reproductivas en las hembras

### **Módulo 5. Fecundación y gestación**

- ♦ Examinar las migraciones gaméticas
- ♦ Desarrollar los acontecimientos previos a la fecundación: capacitación espermática, reacción acrosómica y conjugación gamética
- ♦ Demostrar la importancia de la función de la membrana pelúcida
- ♦ Concretar los mecanismos de activación ovocitaria posterior a la fecundación
- ♦ Examinar los factores que intervienen en los procesos que alteran la fecundación
- ♦ Establecer la función endocrina de la placenta y la regulación de las hormonas placentarias
- ♦ Generar protocolos de actuación ante las reabsorciones embrionarias y los abortos

### **Módulo 6. Parto y lactación**

- ♦ Analizar los diámetros y circunferencias pélvicas en las diferentes hembras domésticas
- ♦ Fundamentar los acontecimientos durante las etapas del parto
- ♦ Evaluar los factores externos e internos que afectan a la dinámica del parto
- ♦ Establecer tratamientos de inducción al parto en las diferentes hembras domésticas
- ♦ Desarrollar las pautas de control puerperal
- ♦ Compilar las diferentes actuaciones de la fisiología del parto, así como la anestesia y cirugía obstétrica en las diferentes especies
- ♦ Establecer protocolos de cuidado del recién nacido (neonatología)
- ♦ Concretar el proceso de mamogénesis y lactogénesis con base en la fisiología de la lactación
- ♦ Definir las condiciones de calidad de la leche y los programas de control lácteo



### **Módulo 7. Biotecnologías de la reproducción en los machos**

- ♦ Desarrollar los requisitos sanitarios nacionales, europeos e internacionales para el comercio de material germoplásmico
- ♦ Presentar los métodos de valoración macroscópica, microscópica y de calidad seminal
- ♦ Evaluar las composiciones y funcionalidad de los diferentes diluyentes, así como la metodología para el cálculo de dosis seminales
- ♦ Examinar los puntos críticos en el procesado, mantenimiento y criopreservación de los espermatozoides
- ♦ Establecer los sistemas de gestión de calidad en los centros de congelación de semen
- ♦ Compilar el diseño de un sistema de evaluación de un semental
- ♦ Identificar todas las enfermedades genéticas transmisibles por los espermatozoides
- ♦ Proponer la creación de bancos de germoplasma para la conservación de los recursos genéticos de los animales

### **Módulo 8. Biotecnologías de la reproducción en las hembras**

- ♦ Analizar los protocolos de sincronización para la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF)
- ♦ Fundamentar los efectos de las hormonas en los programas de IATF
- ♦ Evaluar los puntos que se desarrollan en un programa de transferencia de embriones
- ♦ Presentar los protocolos de superovulación y sincronización en las donantes de embriones
- ♦ Establecer los sistemas de manejo y valoración de los embriones a nivel comercial
- ♦ Compilar los diferentes métodos de conservación de embriones y ovocitos
- ♦ Desarrollar los programas de OPU como metodología alternativa a la transferencia de embriones
- ♦ Analizar los criterios de valoración para la implantación de embriones en receptoras

### **Módulo 9. Selección del sexo en mamíferos**

- ♦ Evaluar la importancia de la selección de sexo en los programas de mejora genética
- ♦ Establecer una revisión bioética en la selección del sexo en los mamíferos
- ♦ Desarrollar los métodos de sexado de embriones aplicados en la actualidad
- ♦ Demostrar las bases científicas de las diferentes técnicas de la selección del sexo de los espermatozoides
- ♦ Analizar las diferentes ventajas e inconvenientes de las distintas técnicas de sexado espermático en los machos mamíferos
- ♦ Identificar las patologías que pueden afectar al sexo, así como las mutaciones y alteraciones flagelares
- ♦ Fundamentar las técnicas de la eficacia del sexado espermático

### **Módulo 10. Últimos avances en las tecnologías de la reproducción**

- ♦ Examinar los métodos MOET, BLUP y Genómica para su implantación en los programas de selección
- ♦ Establecer la técnica de recolección de ovocitos en hembras impúberes y su aplicación efectiva como acortamiento del intervalo generacional
- ♦ Determinar los métodos de clonación de animales y su aplicación técnica
- ♦ Proponer las distintas técnicas de biopsia embrionaria para la realización del diagnóstico genético preimplantacional
- ♦ Establecer las características de los animales transgénicos
- ♦ Aplicar las células embrionarias primordiales en producción animal
- ♦ Fundamentar el mecanismo de acción en la aplicación de la técnica CRISPR

# 04

# Competencias

Uno de los objetivos fijados con este Máster Semipresencial es incrementar el campo de actuación de los profesionales veterinarios en materia de Reproducción de Mamíferos. Para ello, este programa llevará al egresado a estar al tanto de los métodos más efectivos empleados en la inseminación artificial, fecundación in vitro o la técnica de selección de sexo de los espermatozoides, entre otros. Todo ello, guiado por un profesorado con una amplia experiencia en este ámbito.



“

*Con este programa estarás al día en técnicas de Fecundación in vitro y criopreservación de ovocitos y embriones”*



## Competencias generales

---

- ♦ Desarrollar todas las estructuras anatómicas del aparato reproductor de los diferentes mamíferos
- ♦ Analizar las interconexiones hormonales de la reproducción en mamíferos
- ♦ Fundamentar los controles genéticos para la determinación del sexo y la detección de anomalías cromosómicas relacionadas con la reproducción
- ♦ Analizar la fisiología de la reproducción en las hembras
- ♦ Establecer las diferencias concretas y específicas del ciclo estral y el ciclo sexual en las distintas hembras mamíferas
- ♦ Fundamentar los métodos de diagnóstico de gestación
- ♦ Establecer los protocolos de trabajo para la extracción, valoración, procesado y criopreservación espermática
- ♦ Identificar la importancia de la transferencia de embriones como metodología para la realización de bancos de germoplasma y mejora genética
- ♦ Evaluar las técnicas de selección del sexo tanto en embriones como en los espermatozoides
- ♦ Desarrollar las alteraciones que provocan la aplicación de estas técnicas en las patologías que pueden afectar a la determinación del sexo
- ♦ Analizar la utilización de las últimas tecnologías reproductivas en los programas de selección genética
- ♦ Desarrollar un estudio completo de las nuevas tecnologías en reproducción y su efectividad en su aplicación técnica





## Competencias específicas

---

- ♦ Identificar los factores de liberación y factores de crecimiento relacionados con la reproducción
- ♦ Analizar el ciclo espermatogénico y seminífero de los distintos machos domésticos, así como su onda espermatogénica
- ♦ Fundamentar la nomenclatura médica en la valoración espermática
- ♦ Fundamentar la importancia del útero y su fisiología en el desarrollo de la gestación
- ♦ Examinar las migraciones gaméticas
- ♦ Evaluar los factores externos e internos que afectan a la dinámica del parto
- ♦ Identificar todas las enfermedades genéticas transmisibles por los espermatozoides
- ♦ Desarrollar los programas de OPU como metodología alternativa a la transferencia de embriones
- ♦ Fundamentar las técnicas de la eficacia del sexado espermático
- ♦ Fundamentar el mecanismo de acción en la aplicación de la técnica CRISPR



*A lo largo de 1620 horas lectivas obtendrás la actualización más completa en Tecnología de la Reproducción de Mamíferos”*

# 05

## Dirección del curso

En aras de ofrecer el alumnado una titulación de calidad, TECH lleva a cabo procesos minuciosos de selección de todos y cada uno de los docentes que integran sus titulaciones. De esta forma, el egresado tendrá la garantía de acceder a la información más exhaustiva, facilitada por auténticos expertos. Asimismo, gracias a su cercanía podrá resolver cualquier duda que tenga sobre el contenido de este Máster Semipresencial de 12 meses de duración.



“

*Los profesionales más destacados en el área de Reproducción de Mamíferos será el encargado de proporcionarte la información más actual”*

## Dirección



### Dr. Gomez Peinado, Antonio

- Director Veterinario del Instituto Español de Genética y Reproducción Animal (IGREA)
- Coordinador de Obstetricia y Reproducción en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Alfonso X el Sabio
- Doctor en Veterinaria por la Universidad Alfonso X el Sabio
- Licenciado en Veterinaria



### Dra. Gómez Rodríguez, Elisa

- Jefa de Laboratorio en el Instituto Español de Genética y Reproducción Animal (IEGRA)
- Docente de Grado en Veterinaria en la Universidad Alfonso X el Sabio
- Graduada en Veterinaria por la Universidad Complutense de Madrid





## Profesores

### Dr. Pinto González, Agustín

- ◆ Veterinario Experto en Reproducción Animal
- ◆ Veterinario del Instituto Español de Genética y Reproducción Animal (IEGRA)
- ◆ Veterinario de Sani Lidia
- ◆ Especialización Universitaria en Reproducción Animal en IEGRA
- ◆ Diploma Universitario en Inseminación Artificial de Bovinos en IEGRA

### Dra. Peris Frau, Patricia

- ◆ Investigadora Experta en Biotecnología Reproductiva
- ◆ Investigadora en Biotecnología Reproductiva y Sanidad Animal en el Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos
- ◆ Investigadora Postdoctoral de Sanidad y Reproducción Animal en el INIA
- ◆ Investigadora en Biología Molecular y Biotecnología Reproductiva por la Universidad de Castilla-La Mancha
- ◆ Veterinaria en diversas clínicas
- ◆ Docente en estudios universitarios y de posgrado
- ◆ Doctora en Biología Celular y Molecular por la Universidad de Castilla-La Mancha
- ◆ Licenciada en Veterinaria por la Universidad de Murcia
- ◆ Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y FP por la Universidad de Castilla-La Mancha

# 06

## Estructura y contenido

El plan de estudios de esta opción académica lleva al veterinario a realizar un recorrido que discurre por la información más actual en torno a la reproducción de los mamíferos domésticos, el proceso del parto y la lactación, así como la incorporación de la tecnología más puntera para favorecer la reproducción de especies. Todo ello, con recursos pedagógicos alojados en una biblioteca virtual, disponible las 24 horas del día, desde cualquier dispositivo electrónico con conexión a internet. Además, finalizará esta propuesta con una estancia práctica que le permitirá integrar todos los conceptos abordados en la fase teórica.



“

*Gracias al método Relearning afianzarás los conceptos más complejos de forma sencilla y sin invertir gran cantidad de horas de estudio”*

## Módulo 1. Introducción en la reproducción de los mamíferos domésticos. Anatomía y endocrinología

- 1.1. Revisión de los métodos reproductivos en la naturaleza y su evolución hasta los mamíferos
  - 1.1.1. La reproducción en los animales, evolución y desarrollo de los cambios reproductivos en la naturaleza
  - 1.1.2. La reproducción asexual en los animales
  - 1.1.3. La reproducción sexual. Apareamiento y comportamiento sexual
  - 1.1.4. Los diferentes sistemas de reproducción y su aplicación en la investigación animal y humana
- 1.2. Anatomía del aparato genital femenino
  - 1.2.1. Órganos genitales de la vaca
  - 1.2.2. Órganos genitales de la yegua
  - 1.2.3. Órganos genitales de la cerda
  - 1.2.4. Órganos genitales de la oveja
  - 1.2.5. Órganos genitales de la cabra
  - 1.2.6. Órganos genitales de la perra
- 1.3. Anatomía del aparato genital masculino
  - 1.3.1. Órganos genitales del toro
  - 1.3.2. Órganos genitales del caballo
  - 1.3.3. Órganos genitales del verraco
  - 1.3.4. Órganos genitales del morueco
  - 1.3.5. Órganos genitales del macho cabrío
  - 1.3.6. Órganos genitales del perro
- 1.4. El sistema nervioso central (SNC) y sus relaciones con la reproducción animal
  - 1.4.1. Introducción
  - 1.4.2. Bases nerviosas de la conducta sexual
  - 1.4.3. Regulación de la secreción de las gonadotropinas hipofisarias por el sistema nervioso
  - 1.4.4. Regulación del inicio de la actividad sexual por el SNC
  - 1.4.5. Efectos de las hormonas en el desarrollo y diferenciación del SNC
- 1.5. El sistema hipotálamo-hipofisario
  - 1.5.1. Morfología del sistema hipotálamo-hipofisario
  - 1.5.2. Mecanismos metabólicos de los factores de liberación
  - 1.5.3. Estructura y función de la glándula hipofisis
  - 1.5.4. Hormonas liberadoras: adenohipofisis y neurohipofisis
- 1.6. Las gonadotropinas y su regulación
  - 1.6.1. Estructura química de las gonadotropinas
  - 1.6.2. Características fisiológicas de las gonadotropinas
  - 1.6.3. Biosíntesis, metabolismo y catabolismo de las gonadotropinas
  - 1.6.4. Regulación de la secreción de FSH y LH
- 1.7. Esteroidogénesis y progesteronemia: sus enzimas y regulación genómica
  - 1.7.1. Esteroidogénesis, biosíntesis, metabolismo y catabolismo
  - 1.7.2. Progesteronemia, biosíntesis, metabolismo y catabolismo
  - 1.7.3. Los andrógenos, biosíntesis, metabolismo y catabolismo
  - 1.7.4. Intervención de la genómica y epigenética en los cambios de la actividad enzimática de las hormonas gonadales
- 1.8. Factores de crecimiento en la reproducción de mamíferos
  - 1.8.1. Factores de crecimiento y su implicación en la reproducción
  - 1.8.2. Mecanismo de acción de los factores de crecimiento
  - 1.8.3. Tipos de factores de crecimiento relacionados con la reproducción
- 1.9. Hormonas implicadas en la reproducción
  - 1.9.1. Hormonas placentarias: ECG, HCG, lactógenos placentarios
  - 1.9.2. Las prostaglandinas, biosíntesis y actividades metabólicas
  - 1.9.3. Hormonas neurohipofisarias
  - 1.9.4. Hormonas gonadales
  - 1.9.5. Hormonas sintéticas
- 1.10. El comportamiento sexual. Inicio de la actividad reproductiva en los animales jóvenes
  - 1.10.1. Ecología y comportamiento reproductivo animal en la reproducción
  - 1.10.2. Período prepupal en los animales domésticos
  - 1.10.3. La pubertad
  - 1.10.4. Período postpuberal
  - 1.10.5. Metodologías y tratamientos específicos para alterar la aparición de la actividad sexual

## Módulo 2. Embriogénesis y desarrollo del aparato reproductor

- 2.1. Embriología
  - 2.1.1. Estudio de la morfología embrionaria
  - 2.1.2. Aspectos bioquímicos y moleculares del embrión antes de la implantación
  - 2.1.3. Desarrollo embrionario durante la preimplantación
- 2.2. Desarrollo e implantación del blastocisto
  - 2.2.1. Blastogénesis
  - 2.2.2. Aspectos anatómicos y celulares de la implantación
  - 2.2.3. Receptores y control hormonal en la implantación
  - 2.2.4. Anomalías en la implantación
- 2.3. Origen y desarrollo de los órganos reproductores: organogénesis
  - 2.3.1. Progénesis
  - 2.3.2. Desarrollo, maduración y estructura de las células sexuales masculinas
  - 2.3.3. Desarrollo, maduración y estructura de las células sexuales femeninas
  - 2.3.4. Organogénesis
- 2.4. Diferenciación del sexo. Controles genéticos para la determinación del sexo
  - 2.4.1. Introducción
  - 2.4.2. Genética del cromosoma Y
  - 2.4.3. Genética del cromosoma X
  - 2.4.4. Patologías de la determinación del sexo
- 2.5. Gónada masculina. Histología estructural y funcional
  - 2.5.1. Histología testicular
  - 2.5.2. Espermiocitogénesis
  - 2.5.3. Células de Sertoli
  - 2.5.4. Células de Leydig
  - 2.5.5. Sistema vascular y nervioso del testículo
  - 2.5.6. Regulación de las funciones testiculares
- 2.6. La espermiogénesis
  - 2.6.1. Espermiogénesis
  - 2.6.2. Espermiogénesis
  - 2.6.3. Ciclo espermatogénico y seminífero epitelial
  - 2.6.4. Onda espermatogénica
  - 2.6.5. Control endocrino de la espermatogénesis

- 2.7. Gónada femenina. Histología estructural y funcional
  - 2.7.1. Histología del ovario
  - 2.7.2. Sistema vascular y nervioso
  - 2.7.3. Etapas de desarrollo folicular
  - 2.7.4. Etapas de atresia folicular
- 2.8. La ovocitogénesis
  - 2.8.1. Foliculogénesis
  - 2.8.2. Dinámica del crecimiento folicular
  - 2.8.3. Regulación del número de folículos capaces de ovular
  - 2.8.4. Maduración del ovocito
- 2.9. Anomalías cromosómicas y genéticas en el período de desarrollo embrionario
  - 2.9.1. Bases genéticas de la diferenciación ovárica y testicular
  - 2.9.2. Anomalías en el desarrollo del aparato reproductor femenino y masculino
  - 2.9.3. Disgenesia gonadal y fallo ovárico primario
  - 2.9.4. Hermafroditismo y pseudohermafroditismo
- 2.10. Bloqueo de desarrollo embrionario
  - 2.10.1. Introducción
  - 2.10.2. Apoptosis en el desarrollo embrionario
  - 2.10.3. Factores que ocasionan un bloqueo en el desarrollo embrionario

## Módulo 3. Reproducción en el macho

- 3.1. Regulación de la actividades gonadales
  - 3.1.1. Regulación de la síntesis y de la secreción de FSH en los machos
  - 3.1.2. Regulación de la síntesis y de la secreción de LH en los machos
  - 3.1.3. Liberación pulsátil de la GnRH y su control
  - 3.1.4. La pubertad y el desarrollo testicular
  - 3.1.5. Los ritmos circadianos y su interacción en la fertilidad de los machos
- 3.2. Función esteroideogénica testicular
  - 3.2.1. La esteroideogénesis en los machos
  - 3.2.2. Enzimas y regulación genómica de la función testicular
  - 3.2.3. Receptores de hormonas esteroideas implicados en la reproducción de los machos
  - 3.2.4. Los receptores y su acción nuclear
  - 3.2.5. Las antihormonas

- 3.3. Glándulas accesorias
  - 3.3.1. Ampollas de Henle en las diferentes especies de mamíferos domésticos
  - 3.3.2. Vesículas seminales en las diferentes especies de mamíferos domésticos
  - 3.3.3. Próstata en las diferentes especies de mamíferos domésticos
  - 3.3.4. Glándulas bulbouretrales en las diferentes especies de mamíferos domésticos
- 3.4. Biología de los espermatozoides
  - 3.4.1. Morfología espermática
  - 3.4.2. Comparación de los espermatozoides en los animales domésticos
  - 3.4.3. Fisiología espermática
  - 3.4.4. Maduración espermática
  - 3.4.5. Estudio de los espermatozoides mediante microscopía electrónica
- 3.5. Los eyaculados en las diferentes especies de mamíferos domésticos
  - 3.5.1. Composición del eyaculado
  - 3.5.2. Variación de la composición de los eyaculados entre especies de mamíferos domésticos
  - 3.5.3. Nomenclatura médica en la valoración espermática
  - 3.5.4. Alteración en los eyaculados en función de los sistemas nutricionales
- 3.6. Control de la espermatogénesis
  - 3.6.1. Control endocrino de la espermatogénesis
  - 3.6.2. Iniciación de la espermatogénesis en el macho joven
  - 3.6.3. Duración de la espermatogénesis en los mamíferos
  - 3.6.4. Anormalidades cromosómicas espermáticas y las consecuencias en la reproducción
- 3.7. Estudio del movimiento espermático y flagelar
  - 3.7.1. Anatomía funcional del flagelo
  - 3.7.2. Motilidad espermática
  - 3.7.3. Variaciones en la motilidad espermática
  - 3.7.4. Transporte espermático. Cambios en la motilidad espermática durante el transporte
- 3.8. Malformaciones testiculares congénitas
  - 3.8.1. Anomalías cromosómicas
  - 3.8.2. Anomalías genéticas
  - 3.8.3. Diagnóstico embriológico de las anomalías genéticas a nivel testicular de los mamíferos

- 3.9. Patologías reproductivas en los machos
  - 3.9.1. Torsión testicular
  - 3.9.2. Neoplasias testiculares
  - 3.9.3. Anormalidades del conducto deferente y glándulas accesorias
  - 3.9.4. Anormalidades del pene y del prepucio
  - 3.9.5. Orquitis
  - 3.9.6. Vesiculitis seminal
  - 3.9.7. Epididimitis
- 3.10. Enfermedades venéreas en los mamíferos
  - 3.10.1. Enfermedades bacterianas de transmisión sexual en la hembra y en el macho
  - 3.10.2. Enfermedades víricas de transmisión sexual en la hembra y en el macho
  - 3.10.3. Enfermedades parasitarias de transmisión sexual en la hembra y en el macho
  - 3.10.4. Mecanismos de transmisión, de prevención y control

## Módulo 4. Reproducción en la hembra

- 4.1. Fisiología de la reproducción en las hembras
  - 4.1.1. Inicio de la actividad sexual en las hembras
  - 4.1.2. Eje hipotálamo-hipofisario-gonadal
  - 4.1.3. Sistema feedback de control hormonal o de retroalimentación
  - 4.1.4. Intervención del fotoperiodo en la fisiología reproductiva de la hembra
- 4.2. Ciclo estral y ciclo sexual. Oleadas foliculares
  - 4.2.1. Ciclo estral y ciclo sexual en la vaca
  - 4.2.2. Ciclo estral y ciclo sexual en la yegua
  - 4.2.3. Ciclo estral y ciclo sexual en la cerda
  - 4.2.4. Ciclo estral y ciclo sexual en la cabra
  - 4.2.5. Ciclo estral y ciclo sexual en la oveja
  - 4.2.6. Ciclo estral y ciclo sexual en la perra
- 4.3. Maduración ovocitaria y la ovulación
  - 4.3.1. Maduración nuclear del ovocito
  - 4.3.2. Maduración citoplasmática del ovocito
  - 4.3.3. Hormonas y factores de crecimiento en la regulación de la maduración ovocitaria
  - 4.3.4. Fenomenología de la ovulación
  - 4.3.5. Alteraciones en la ovulación

- 4.4. El cuerpo lúteo. Histología y fisiopatología
  - 4.4.1. Células luteales. Histología del cuerpo lúteo
  - 4.4.2. Evolución morfológica y funcional del cuerpo lúteo
  - 4.4.3. Luteolisis
  - 4.4.4. Fisiopatología del cuerpo lúteo
- 4.5. El útero y preparación para la gestación
  - 4.5.1. El útero como órgano de recepción de la gestación
  - 4.5.2. Estudio histológico y fisiológico del útero
  - 4.5.3. Cambios producidos en el útero desde el inicio de la gestación hasta su terminación
  - 4.5.4. Fisiopatología uterina
- 4.6. Inicio de la actividad reproductiva postparto
  - 4.6.1. Condiciones fisiológicas que se producen después del parto
  - 4.6.2. Recuperación de la actividad hipotálamo-hipofisaria
  - 4.6.3. Cambios estructurales de las gónadas en el período postparto
  - 4.6.4. Estudio etiológico y terapéutico del anestro postparto
  - 4.6.5. Incidencias postparto relacionadas con la fertilidad
- 4.7. Biología y patología del ovocito
  - 4.7.1. Morfología del ovocito
  - 4.7.2. Impacto de la nutrición en la calidad del ovocito
  - 4.7.3. Alteraciones en la expresión de los genes del ovocito
- 4.8. Patologías reproductivas en las hembras
  - 4.8.1. Factores extrínsecos que afectan a la reproducción en las hembras
  - 4.8.2. Alteraciones congénitas y fetales
  - 4.8.3. Infertilidad infecciosa
  - 4.8.4. Anormalidades físicas y cromosómicas
  - 4.8.5. Alteraciones hormonales
- 4.9. Comportamiento cromosómico y formación del huso acromático en ovocitos de mamíferos
  - 4.9.1. Introducción
  - 4.9.2. Formación del huso acromático en metafase I y metafase II
  - 4.9.3. Dinámica cromosómica y segregación durante la metafase I y metafase II

- 4.10. Metabolismo de folículo y el ovocito in vivo e in vitro
  - 4.10.1. Relaciones entre las células foliculares y el ovocito
  - 4.10.2. Metabolismo de folículos primordiales y ovocitos
  - 4.10.3. Metabolismo de folículos y ovocitos en crecimiento
  - 4.10.4. Metabolismo durante el período periovulatorio

## Módulo 5. Fecundación y gestación

- 5.1. Fenomenología de la fecundación
  - 5.1.1. Migración gamética del espermatozoide
  - 5.1.2. Migración gamética del óvulo
  - 5.1.3. Estudio del tiempo de fertilidad de los gametos previo a la fecundación
  - 5.1.4. Procesos que acontecen previos a la fecundación: capacitación espermática, reacción acrosómica y conjugación gamética
- 5.2. Estructura y función de la membrana pelúcida
  - 5.2.1. Origen, formación y estructura de la zona pelúcida
  - 5.2.2. Características moleculares de las glicoproteínas de la zona pelúcida
  - 5.2.3. Gránulos corticales y su reacción en la membrana pelúcida
  - 5.2.4. Modelos de unión espermatozoide-zona pelúcida
- 5.3. Desarrollo de la actividad ovocitaria después de la fecundación
  - 5.3.1. Unión y penetración a la zona pelúcida
  - 5.3.2. Unión y fusión del espermatozoide a la membrana celular del ovocito
  - 5.3.3. Prevención de la poliespermia
  - 5.3.4. Activación metabólica del huevo
  - 5.3.5. Descondensación del núcleo del espermatozoide (pronúcleo masculino)
- 5.4. Fisiopatología de la fecundación
  - 5.4.1. Factores que intervienen en las alteraciones de la fecundación
  - 5.4.2. Poliespermia
  - 5.4.3. Gemelos monocigóticos
  - 5.4.4. Híbridos interespecíficos
  - 5.4.5. Las quimeras

- 5.5. Estudio de los sistemas placentarios en los animales domésticos
  - 5.5.1. Anatomía e histología comparada de la placenta en los mamíferos
  - 5.5.2. La placenta en la vaca
  - 5.5.3. La placenta en la oveja
  - 5.5.4. La placenta en la yegua
  - 5.5.5. La placenta en la cabra
  - 5.5.6. La placenta en la perra
  - 5.5.7. La placenta en la cerda
- 5.6. Endocrinología placentaria
  - 5.6.1. Función endocrina de la placenta
  - 5.6.2. Hormonas producidas por la placenta, específicas de la especie
  - 5.6.3. Lactógenos placentarios
  - 5.6.4. Prolactina
  - 5.6.5. Regulación de todas las hormonas placentarias en los mamíferos
- 5.7. Características del desarrollo fetal en las especies domésticas
  - 5.7.1. Desarrollo fetal en la vaca
  - 5.7.2. Desarrollo fetal en la yegua
  - 5.7.3. Desarrollo fetal en la oveja
  - 5.7.4. Desarrollo fetal en la cabra
  - 5.7.5. Desarrollo fetal en la perra
  - 5.7.6. Desarrollo fetal en la cerda
- 5.8. Métodos de diagnóstico de gestación en las hembras domésticas
  - 5.8.1. Estudio de todos los métodos de gestación en los mamíferos
  - 5.8.2. El diagnóstico de gestación en la vaca
  - 5.8.3. El diagnóstico de gestación en la yegua
  - 5.8.4. El diagnóstico de gestación en la oveja
  - 5.8.5. El diagnóstico de gestación en la cabra
  - 5.8.6. El diagnóstico de gestación en la perra
  - 5.8.7. El diagnóstico de gestación en la cerda





- 5.9. Interrupción de la gestación. Reabsorciones embrionarias y abortos
  - 5.9.1. Métodos farmacológicos de interrupción de la gestación
  - 5.9.2. Determinación de las reabsorciones embrionarias en los mamíferos
  - 5.9.3. El aborto, ¿Cómo se desarrolla y sus principales causas?
  - 5.9.4. Necropsias de fetos abortados, toma de muestras para análisis y tratamientos específicos
  - 5.9.5. Apoptosis placentarias en las enfermedades venéreas
- 5.10. Inmunología de la gestación en los mamíferos
  - 5.10.1. Antigenicidad del embrión
  - 5.10.2. Modificaciones inmunitarias de la gestación
  - 5.10.3. Patologías inmunitarias de la reproducción
  - 5.10.4. Alteración de los factores de crecimiento de origen inmunológico

## Módulo 6. Parto y lactación

- 6.1. El parto: etapas. Fisiología del parto
  - 6.1.1. Definición del parto y de sus fases
  - 6.1.2. Cambios hormonales del final de gestación y efecto sobre la actividad del miometrio
  - 6.1.3. Las prostaglandinas al final de gestación y su actividad fisiológica
  - 6.1.4. El sistema nervioso periférico y sus mediadores en el parto
- 6.2. Signos precursores del parto en las diferentes hembras mamíferas
  - 6.2.1. Signos de aproximación del parto en las diferentes hembras
  - 6.2.2. Relajación de la sínfisis púbica, cérvix, y tracto medial y externo del aparato reproductor
  - 6.2.3. Estudio del eje hipotálamo-hipofisario-cortico suprarrenal del feto y la determinación del inicio del parto
  - 6.2.4. Influencia de los factores externos sobre el inicio del parto
  - 6.2.5. Inducción del parto en las diferentes hembras. Aspectos farmacológicos
- 6.3. Pelvimetría. El parto propiamente dicho. Neonatología
  - 6.3.1. Estudio de la anatomía de la pelvis en los mamíferos
  - 6.3.2. Diámetros y circunferencias pélvicas en las hembras
  - 6.3.3. Acontecimientos durante las etapas del parto
  - 6.3.4. Cuidados de la madre después del parto
  - 6.3.5. Cuidados del recién nacido
- 6.4. Presentación y posiciones fetales. Técnica del parto
  - 6.4.1. Métodos de exploración y seguimiento clínico en la preparación al parto en los mamíferos
  - 6.4.2. Presentaciones y posiciones fetales en las hembras
  - 6.4.3. Diagnóstico y mecanismos de actuación clínica en el parto
- 6.5. El puerperio en las hembras
  - 6.5.1. Período puerperal, fase precoz
  - 6.5.2. Período puerperal, fase tardía
  - 6.5.3. Pautas del control puerperal
  - 6.5.4. Ciclos de eliminación de loquios en las hembras
- 6.6. Fisiopatología del parto. Obstetricia
  - 6.6.1. Propedéutica del parto
  - 6.6.2. Estudio del material obstétrico en las diferentes hembras
  - 6.6.3. Anestesia obstétrica en las distintas hembras
  - 6.6.4. Intervenciones obstétricas incruentas
  - 6.6.5. Intervenciones obstétricas cruentas
- 6.7. Desarrollo de la glándula mamaria. Mamogénesis
  - 6.7.1. Anatomía de la glándula mamaria en las distintas hembras
  - 6.7.2. Vascularización e inervación de la ubre
  - 6.7.3. Mamogénesis, periodo fetal y periodo postnatal
  - 6.7.4. Control hormonal del crecimiento de la glándula mamaria
- 6.8. Funcionamiento de la glándula mamaria. Lactogénesis
  - 6.8.1. Fisiología de la lactación
  - 6.8.2. Hormonas lactogénicas durante la gestación y en el parto. Mecanismo de acción
  - 6.8.3. Lactación
  - 6.8.4. Reflejo neuroendocrino de la eyección láctea
- 6.9. El calostro y la producción lechera
  - 6.9.1. Composición de la leche en las diferentes hembras
  - 6.9.2. Composición del calostro en las diferentes hembras
  - 6.9.3. Influencia de los factores externos sobre la producción lechera
  - 6.9.4. Manejo de las hembras para el inicio de la actividad productiva de la leche

- 6.10. Patologías en la lactancia. Mamitis
  - 6.10.1. Control de la aptitud reproductiva en la lactación: anestro lactacional
  - 6.10.2. Calidad de la leche
  - 6.10.3. Marcadores de inflamación de la ubre
  - 6.10.4. Las mamitis y programas de control
  - 6.10.5. El ordeño mecánico y sus condiciones de bienestar animal

## Módulo 7. Biotecnologías de la reproducción en los machos

- 7.1. Control y normativa sanitaria para la elección de donantes. Enfermedades venéreas
  - 7.1.1. Introducción
  - 7.1.2. Riesgos zoonosarios y sus efectos en el comercio internacional
  - 7.1.3. Marco jurídico e institucional del comercio mundial agropecuario
  - 7.1.4. Requisitos sanitarios nacionales, europeos e internacionales para el comercio de material germoplásmico en las diferentes especies
- 7.2. Métodos de extracción de semen en las distintas especies de mamíferos domésticos
  - 7.2.1. Extracción de semen mediante la utilización de vagina artificial en las diferentes especies de mamíferos domésticos
  - 7.2.2. Extracción de semen mediante electroeyaculación en las diferentes especies de mamíferos domésticos
  - 7.2.3. Extracción de semen postmortem en las diferentes especies de mamíferos domésticos
  - 7.2.4. ¿Cómo afecta el método de extracción de semen a la calidad del eyaculado?
- 7.3. Valoración espermática. Parámetros específicos y métodos para determinar la calidad seminal
  - 7.3.1. Valoración macroscópica del eyaculado
  - 7.3.2. Valoración microscópica del eyaculado
  - 7.3.3. Métodos existentes para la evaluación de la calidad seminal
- 7.4. Procesado y mantenimiento de los espermatozoides en las distintas especies de mamíferos
  - 7.4.1. Composición y funcionalidad del diluyente
  - 7.4.2. Diferencias en la composición de los diluyentes en las distintas especies de mamíferos domésticos
  - 7.4.3. Metodología para calcular el número de dosis seminales
  - 7.4.4. Envasado de pajuelas y criterios de impresión
  - 7.4.5. Puntos críticos durante el procesado y mantenimiento de los espermatozoides
- 7.5. Criopreservación espermática
  - 7.5.1. Introducción
  - 7.5.2. Tipos de crioprotectores utilizados en la criopreservación espermática y su función
  - 7.5.3. Métodos de criopreservación espermática
  - 7.5.4. Diferencias en pautas de criopreservación de los espermatozoides en las diferentes especies de mamíferos domésticos
- 7.6. Sistema de gestión de calidad en los centros de congelación de semen
  - 7.6.1. Sistema de gestión de calidad de las dosis seminales previo a la comercialización
  - 7.6.2. Sistema de gestión de datos internos para el control de dosis seminales en un centro de reproducción
  - 7.6.3. Sistemas de gestión de calidad para el movimiento de dosis seminales a nivel nacional
  - 7.6.4. Sistemas de gestión de calidad en los centros de congelación de semen por el arca
- 7.7. Métodos de determinación de la fertilidad de los sementales individualmente y en explotaciones
  - 7.7.1. Estudio completo de las capacidades físicas para la monta y la libido sexual
  - 7.7.2. Análisis hormonales y sanitarios
  - 7.7.3. Valoración del aparato reproductor del semental
  - 7.7.4. Métodos terapéuticos para mejorar la fertilidad en un semental
- 7.8. Características genéticas de los sementales (pruebas de progenie) y pautas para puesta en el mercado de dosis seminales congeladas
  - 7.8.1. Diseño de un sistema de evaluación de los animales
  - 7.8.2. Valorar el rendimiento genético de un individuo
  - 7.8.3. Valoración genómica
- 7.9. Estudio de enfermedades genéticas transmisibles por los espermatozoides
  - 7.9.1. Introducción
  - 7.9.2. Cariotipo en sangre periférica
  - 7.9.3. Estudio de meiosis en tejido testicular
  - 7.9.4. Estudio del espermatozoide
  - 7.9.5. Análisis genético del semental para detectar enfermedades transmisibles
- 7.10. Creación de bancos de germoplasma para la conservación de los recursos genéticos animales
  - 7.10.1. Normativa para la creación de un banco de germoplasma
  - 7.10.2. Sistemas de gestión de calidad de un banco de germoplasma
  - 7.10.3. Importancia de un banco de germoplasma

**Módulo 8. Biotecnologías de la reproducción en las hembras**

- 8.1. Inseminación artificial en las hembras rumiantes
  - 8.1.1. Evolución de las metodologías de inseminación artificial en las hembras
  - 8.1.2. Métodos de detección de celo
  - 8.1.3. Inseminación artificial en la vaca
  - 8.1.4. Inseminación artificial en la oveja
  - 8.1.5. Inseminación artificial en la cabra
- 8.2. Inseminación artificial en la yegua, cerda y perra
  - 8.2.1. Inseminación artificial en la yegua
  - 8.2.2. Inseminación artificial en la cerda
  - 8.2.3. Inseminación artificial en la perra
- 8.3. Programas de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF)
  - 8.3.1. Funciones, ventajas e inconvenientes de la IATF
  - 8.3.2. Métodos de IATF
  - 8.3.3. La prostaglandina en la sincronización del celo
  - 8.3.4. Ovsynch, Cosynch y Presynch
  - 8.3.5. Doble-Ovsynch, G6G, Ovsynch-PMSGy resincronización
  - 8.3.6. Efecto de los estrógenos para sincronización
  - 8.3.7. Estudio de la progesterona en los programas de sincronización
- 8.4. Transferencia de embriones. Elección y manejo de donantes y receptoras
  - 8.4.1. Importancia de la transferencia de embriones en las diferentes especies de mamíferos domésticos
  - 8.4.2. Criterios de interés reproductivo para la selección de las donantes
  - 8.4.3. Criterios para la selección de las receptoras
  - 8.4.4. Preparación y manejo de las donantes y receptoras
- 8.5. Transferencia de embriones. Superovulación y técnicas de recolección de embriones
  - 8.5.1. Tratamientos superovulatorios en las diferentes especies de mamíferos domésticos
  - 8.5.2. Inseminación artificial durante el desarrollo de una t.E
  - 8.5.3. Preparación de la donante para la t.E
  - 8.5.4. Técnicas de recuperación de embriones en las diferentes especies de mamíferos domésticos
- 8.6. Manejo y valoración comercial de los embriones
  - 8.6.1. Aislamiento de los embriones
  - 8.6.2. Búsqueda y manipulación del embrión. Medios utilizados
  - 8.6.3. Clasificación de embriones
  - 8.6.4. Lavado de embriones
  - 8.6.5. Preparación de la pajuela para transferencia o transporte
  - 8.6.6. Condiciones físico-químicas de mantenimiento del embrión
  - 8.6.7. Equipos y materiales básicos utilizados
- 8.7. Punción folicular (OPU)
  - 8.7.1. Principios de la técnica
  - 8.7.2. Preparación de hembras para OPU: estimulación o no estimulación
  - 8.7.3. Metodología de la técnica de OPU
- 8.8. Fecundación in vitro e inyección intracitoplasmática de espermatozoides
  - 8.8.1. Obtención y selección de los COCS
  - 8.8.2. Maduración in vitro (MIV)
  - 8.8.3. Fertilización in vitro convencional (FIV)
  - 8.8.4. Inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI)
  - 8.8.5. Cultivo in vitro (CIV)
- 8.9. Implantación de embriones en receptoras
  - 8.9.1. Protocolos de sincronización en receptoras
  - 8.9.2. Criterios de valoración de la receptora posterior a los protocolos de sincronización
  - 8.9.3. Técnica de implantación embrionaria y equipamiento necesario
- 8.10. Criopreservación de ovocitos y embriones
  - 8.10.1. Introducción
  - 8.10.2. Métodos de conservación de embriones y ovocitos
  - 8.10.3. Técnicas de criopreservación
  - 8.10.4. Comparación de los embriones producidos in vitro e in vivo. Valoración de los embriones para congelación y técnicas de elección

## Módulo 9. Selección del sexo en mamíferos

- 9.1. Selección del sexo en la mejora genética
  - 9.1.1. Diferenciación sexual en los mamíferos
  - 9.1.2. Selección del sexo en los test de progenie
  - 9.1.3. Bioética en la selección del sexo de los mamíferos
- 9.2. Identificación del sexo de los embriones
  - 9.2.1. Métodos de detección del sexo en los embriones
  - 9.2.2. Métodos invasivos, análisis citogenético y PCR
  - 9.2.3. Métodos no invasivos, antigénicos y por inmunofluorescencia
  - 9.2.4. Control del sexo por la diferencia de velocidad en el desarrollo embrionario
- 9.3. Técnicas de selección del sexo de los espermatozoides: métodos inmunológicos
  - 9.3.1. Proteínas de membrana de los espermatozoides X e Y
  - 9.3.2. Anticuerpos monoclonales y policlonales anti H-Y
  - 9.3.3. Marcadores de membrana específicos del espermatozoide X y del Y
  - 9.3.4. Identificación de proteínas específicas del sexo (SSP)
- 9.4. Técnicas de selección del sexo de los espermatozoides: métodos basados en las diferencias físicas
  - 9.4.1. Estudio de las diferencias físicas de los espermatozoides X e Y
  - 9.4.2. Sensibilidad al PH
  - 9.4.3. Diferentes cargas eléctricas
  - 9.4.4. Diferencias en el tamaño del núcleo de la cabeza del espermatozoide
- 9.5. Técnicas de selección del sexo de los espermatozoides: métodos basados en el contenido de ADN
  - 9.5.1. Estudio del contenido de ADN en los diferentes mamíferos
  - 9.5.2. Selección del sexo por citometría de flujo
  - 9.5.3. Eficiencia de la técnica de citometría de flujo
- 9.6. Técnicas de selección del sexo de los espermatozoides: métodos basados en filtros citocromos
  - 9.6.1. ¿Qué son los filtros citocrómicos?
  - 9.6.2. Técnicas de diferencias de densidad
  - 9.6.3. Eficiencia de esta técnica

- 9.7. Técnicas de selección del sexo de los espermatozoides: diferencias en la velocidad de migración
  - 9.7.1. Diferencias en la velocidad de los espermatozoides X e Y
  - 9.7.2. Medios de cultivo para la separación espermática por velocidad de migración
  - 9.7.3. Eficiencia de esta técnica
- 9.8. Estudio comparativo de las diferentes técnicas de separación espermática
  - 9.8.1. Ventajas e inconvenientes de la utilización de las diferentes técnicas de sexado
  - 9.8.2. Evaluación de las técnicas de sexaje en las diferentes especies de mamíferos
  - 9.8.3. Elección adecuada de la técnica de sexaje en explotaciones ganaderas
- 9.9. Alteraciones morfo-cinéticas de los espermatozoides obtenidos a partir de las técnicas de sexaje
  - 9.9.1. Patologías de la determinación del sexo
  - 9.9.2. Análisis citogenético del cromosoma Y
  - 9.9.3. Genes que porta el cromosoma Y
  - 9.9.4. Mutaciones
  - 9.9.5. Alteraciones flagelares en las dosis sexadas
- 9.10. Técnicas para la detección de la eficacia del sexado espermático
  - 9.10.1. Detección del sexo por ecografía
  - 9.10.2. PCR cuantitativa
  - 9.10.3. Hibridación in situ fluorescente (FISH)
  - 9.10.4. Otras técnicas

## Módulo 10. Últimos avances en las tecnologías de la reproducción

- 10.1. Asistencia de las últimas tecnologías reproductivas en los programas de selección
  - 10.1.1. Manipulación genética. Concepto e introducción histórica
  - 10.1.2. Promotores y expresiones de genes
  - 10.1.3. Sistemas de transformación en células de mamíferos
  - 10.1.4. Métodos de aplicación en la mejora genética: MOET, BLUP y genómica
- 10.2. Recolección de ovocitos en hembras impúberes
  - 10.2.1. Elección y preparación de donantes
  - 10.2.2. Protocolos de estimulación ovárica
  - 10.2.3. Técnica de OPU
  - 10.2.4. Diferencias entre hembras impúberes y adultas en los resultados de obtención de ovocitos y producción de embriones in vitro (PIV)

- 10.3. Clonación de animales de interés zootécnico
  - 10.3.1. Introducción y fases del ciclo celular
  - 10.3.2. Metodología de la clonación por medio de transferencia nuclear
  - 10.3.3. Aplicación y eficacia del clonado
- 10.4. Diagnóstico genético preimplantacional
  - 10.4.1. Introducción
  - 10.4.2. Eclosión asistida o Hatching asistido
  - 10.4.3. Biopsia embrionaria
  - 10.4.4. Aplicaciones y métodos de diagnóstico genético preimplantacional en mamíferos domésticos
- 10.5. Genómica y proteómica aplicada en los programas genéticos
  - 10.5.1. Introducción y aplicación de la genómica y proteómica en veterinaria
  - 10.5.2. Polimorfismos genéticos
  - 10.5.3. Construcción de mapas genéticos
  - 10.5.4. Proyectos y manipulación de genomas
- 10.6. Transgénesis
  - 10.6.1. Introducción
  - 10.6.2. Aplicaciones de la transgénesis en mamíferos domésticos
  - 10.6.3. Técnicas de transferencia de genes
  - 10.6.4. Características de los animales transgénicos
- 10.7. Células embrionarias primordiales
  - 10.7.1. Introducción
  - 10.7.2. Líneas celulares embrionarias pluripotentes
  - 10.7.3. Células primordiales embrionarias y modificación genética
  - 10.7.4. Aplicación de las células embrionarias primordiales en producción animal
- 10.8. Alteraciones epigenéticas en reproducción animal
  - 10.8.1. Introducción y principales tipos de información epigenética
  - 10.8.2. Trastornos de impronta genómica y reproducción asistida
  - 10.8.3. Alteraciones epigenéticas
  - 10.8.4. La epigenética y sus repuestas intergeneracionales
  - 10.8.5. Alteraciones en la fisiología normal del ovocito y etiología de las alteraciones del Imprinting en las técnicas de reproducción asistida
- 10.9. CRISPR/CAS
  - 10.9.1. Introducción
  - 10.9.2. Estructura y mecanismo de acción
  - 10.9.3. Aplicación de la técnica CRISPR/CAS en modelos animales y humanos. Ensayos clínicos
  - 10.9.4. Presente y futuro de la edición genética
- 10.10. Bioética en reproducción de mamíferos
  - 10.10.1. ¿Qué es la bioética?
  - 10.10.2. Aspectos éticos y morales en la manipulación de embriones animales
  - 10.10.3. Interferencias en la manipulación genética y los beneficios a la especie humana
  - 10.10.4. Biotecnologías: nuevos horizontes



*Dispones de una extensa variedad de recursos pedagógicos, alojados en una biblioteca virtual, accesible las 24 horas del día*

07

# Prácticas Clínicas

Tras superar el periodo teórico online, el programa contempla un periodo de capacitación práctica en un centro clínico de referencia. El egresado tendrá a su disposición el apoyo de un tutor que le acompañará durante todo el proceso, tanto en la preparación como en el desarrollo de las prácticas clínicas, obteniendo de esta forma una experiencia única que transformará modo de aplicar su praxis en esta especialidad.



“

*Realiza tus prácticas clínicas en uno de los mejores centros veterinarios especializados en Tecnología de la Reproducción de Mamíferos”*

El periodo de Capacitación Práctica de este programa en Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos está conformado por una estancia práctica en un espacio veterinario de gran prestigio. De esta forma, el egresado se adentrará en una estancia de 3 semanas de duración, de lunes a viernes con jornadas de 8 horas consecutivas junto a los mejores expertos en este campo. Así, comprobará con casos clínicos reales, las metodologías y procedimientos utilizados a través de los equipamientos más punteros y bajo estrictas normas de seguridad y calidad.

En esta propuesta de capacitación está basado en la realización de actividades que están dirigidas al desarrollo y perfeccionamiento de competencias. Por esta razón, el veterinario se involucrará, desde el primer día, en los procedimientos más avanzados en el campo de la Reproducción de Mamíferos. Un proceso, donde estará acompañado de expertos en este campo con una acumulada experiencia en fecundación in vitro, inseminación, almacenamiento y conservación de embriones, así como en el asesoramiento a ganaderos.

Es sin duda una oportunidad para actualizar conocimientos en un entorno que se distingue por la innovación, por la apuesta decidida de la tecnología más avanzada y el impulso de profesionales en esta área. TECH propone de este modo, una nueva forma de entender e integrar los procesos de reproducción en animales, y convierte una clínica veterinaria en el escenario docente ideal para esta disruptiva experiencia académica.

La enseñanza práctica se realizará con el acompañamiento y guía de los profesores y demás compañeros de entrenamiento que faciliten el trabajo en equipo y la integración multidisciplinar como competencias transversales para la praxis médica (aprender a ser y aprender a relacionarse).

Los procedimientos descritos a continuación serán la base de la capacitación, y su realización estará sujeta a la disponibilidad propia del centro, a su actividad habitual y a su volumen de trabajo, siendo las actividades propuestas las siguientes:



*Incorpora los avances metodológicos más avanzados en reproducción de animales gracias a TECH”*





Módulo	Actividad Práctica
<b>Técnicas de Reproducción Asistida</b>	Colaborar en la realización de las técnicas utilizadas para la inseminación artificial o la FIV
	Recolectar y evaluar muestras reproductivas, como semen o células ováricas
	Aplicar las técnicas de preparación del semen, el manejo de los catéteres de inseminación y la correcta colocación del semen en el tracto reproductivo de la hembra
	Participar en transferencias de embriones
<b>Selección del sexo en mamíferos</b>	Participar en la realización de técnicas utilizadas para la selección del sexo en mamíferos, como la separación de espermatozoides por centrifugación, el uso de marcadores moleculares o la utilización de técnicas de inseminación artificial específicas para seleccionar el sexo del embrión
	Aplicar los diferentes los protocolos, los equipos utilizados y las consideraciones éticas asociadas a la selección del sexo en mamíferos
	Colaborar en los métodos de recolección adecuados
	Procesar las muestras y los criterios de calidad necesarios para un resultado preciso en la selección del sexo en mamíferos
<b>Asesoramiento a ganaderos</b>	Realizar visitas a diferentes explotaciones ganaderas para informar sobre los diferentes procesos de reproducción, acorde al estado de salud del animal
	Efectuar la evaluación de estado de salud de los animales y efectuar una planificación sanitaria
	Colaborar en los protocolos de sincronización de celo, a realizar inseminaciones artificiales y a llevar un seguimiento de los ciclos reproductivos de los animales
	Llevar a cabo análisis de los registros productivos de las explotaciones ganaderas
<b>Pruebas de fertilidad</b>	Recolectar muestras de semen, hisopos vaginales o muestras de sangre
	Participar en la evaluación del semen mediante análisis microscópicos e identificar posibles anomalías y evaluar la calidad del semen
	Colaborar en la interpretación de resultados de análisis hormonal
	Prestar apoyo en la realización de ecografías reproductivas en animales para evaluar el estado de los órganos reproductivos, detectar anomalías y confirmar la presencia de gestación

## Seguro de responsabilidad civil

La máxima preocupación de esta institución es garantizar la seguridad tanto de los profesionales en prácticas como de los demás agentes colaboradores necesarios en los procesos de capacitación práctica en la empresa. Dentro de las medidas dedicadas a lograrlo, se encuentra la respuesta ante cualquier incidente que pudiera ocurrir durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para ello, esta entidad educativa se compromete a contratar un seguro de responsabilidad civil que cubra cualquier eventualidad que pudiera surgir durante el desarrollo de la estancia en el centro de prácticas.

Esta póliza de responsabilidad civil de los profesionales en prácticas tendrá coberturas amplias y quedará suscrita de forma previa al inicio del periodo de la capacitación práctica. De esta forma el profesional no tendrá que preocuparse en caso de tener que afrontar una situación inesperada y estará cubierto hasta que termine el programa práctico en el centro.



## Condiciones generales de la capacitación práctica

Las condiciones generales del acuerdo de prácticas para el programa serán las siguientes:

- 1. TUTORÍA:** durante el Máster Semipresencial el alumno tendrá asignados dos tutores que le acompañarán durante todo el proceso, resolviendo las dudas y cuestiones que pudieran surgir. Por un lado, habrá un tutor profesional perteneciente al centro de prácticas que tendrá como fin orientar y apoyar al alumno en todo momento. Por otro lado, también tendrá asignado un tutor académico cuya misión será la de coordinar y ayudar al alumno durante todo el proceso resolviendo dudas y facilitando todo aquello que pudiera necesitar. De este modo, el profesional estará acompañado en todo momento y podrá consultar las dudas que le surjan, tanto de índole práctica como académica.
- 2. DURACIÓN:** el programa de prácticas tendrá una duración de tres semanas continuadas de formación práctica, distribuidas en jornadas de 8 horas y cinco días a la semana. Los días de asistencia y el horario serán responsabilidad del centro, informando al profesional debidamente y de forma previa, con suficiente tiempo de antelación para favorecer su organización.
- 3. INASISTENCIA:** en caso de no presentarse el día del inicio del Máster Semipresencial, el alumno perderá el derecho a la misma sin posibilidad de reembolso o cambio de fechas. La ausencia durante más de dos días a las prácticas sin causa justificada/ médica, supondrá la renuncia las prácticas y, por tanto, su finalización automática. Cualquier problema que aparezca durante el transcurso de la estancia se tendrá que informar debidamente y de forma urgente al tutor académico.

**4. CERTIFICACIÓN:** el alumno que supere el Máster Semipresencial recibirá un certificado que le acreditará la estancia en el centro en cuestión.

**5. RELACIÓN LABORAL:** el Máster Semipresencial no constituirá una relación laboral de ningún tipo.

**6. ESTUDIOS PREVIOS:** algunos centros podrán requerir certificado de estudios previos para la realización del Máster Semipresencial. En estos casos, será necesario presentarlo al departamento de prácticas de TECH para que se pueda confirmar la asignación del centro elegido.

**7. NO INCLUYE:** el Máster Semipresencial no incluirá ningún elemento no descrito en las presentes condiciones. Por tanto, no incluye alojamiento, transporte hasta la ciudad donde se realicen las prácticas, visados o cualquier otra prestación no descrita.

No obstante, el alumno podrá consultar con su tutor académico cualquier duda o recomendación al respecto. Este le brindará toda la información que fuera necesaria para facilitarle los trámites.

08

# ¿Dónde puedo hacer las Prácticas Clínicas?

TECH ha llevado a cabo una selección de los mejores centros veterinarios especializados en Reproducción de Mamíferos. De esta forma, el egresado tiene, ante sí, un espacio de primer nivel que le abrirá un abanico de posibilidades al observar los procedimientos y tecnología más avanzada utilizada. Asimismo, esto le permitirá perfeccionar sus capacidades y desarrollarlas en cualquier otro centro veterinario y en cualquier parte del mundo.





“

*Completa tu actualización teórica con la mejor estancia práctica en un centro veterinario distinguido en el campo de la Reproducción de Animales”*



El alumno podrá cursar la parte práctica de este Máster Semipresencial en los siguientes centros:



Veterinaria

### Embriovet

País	Ciudad
España	La Coruña

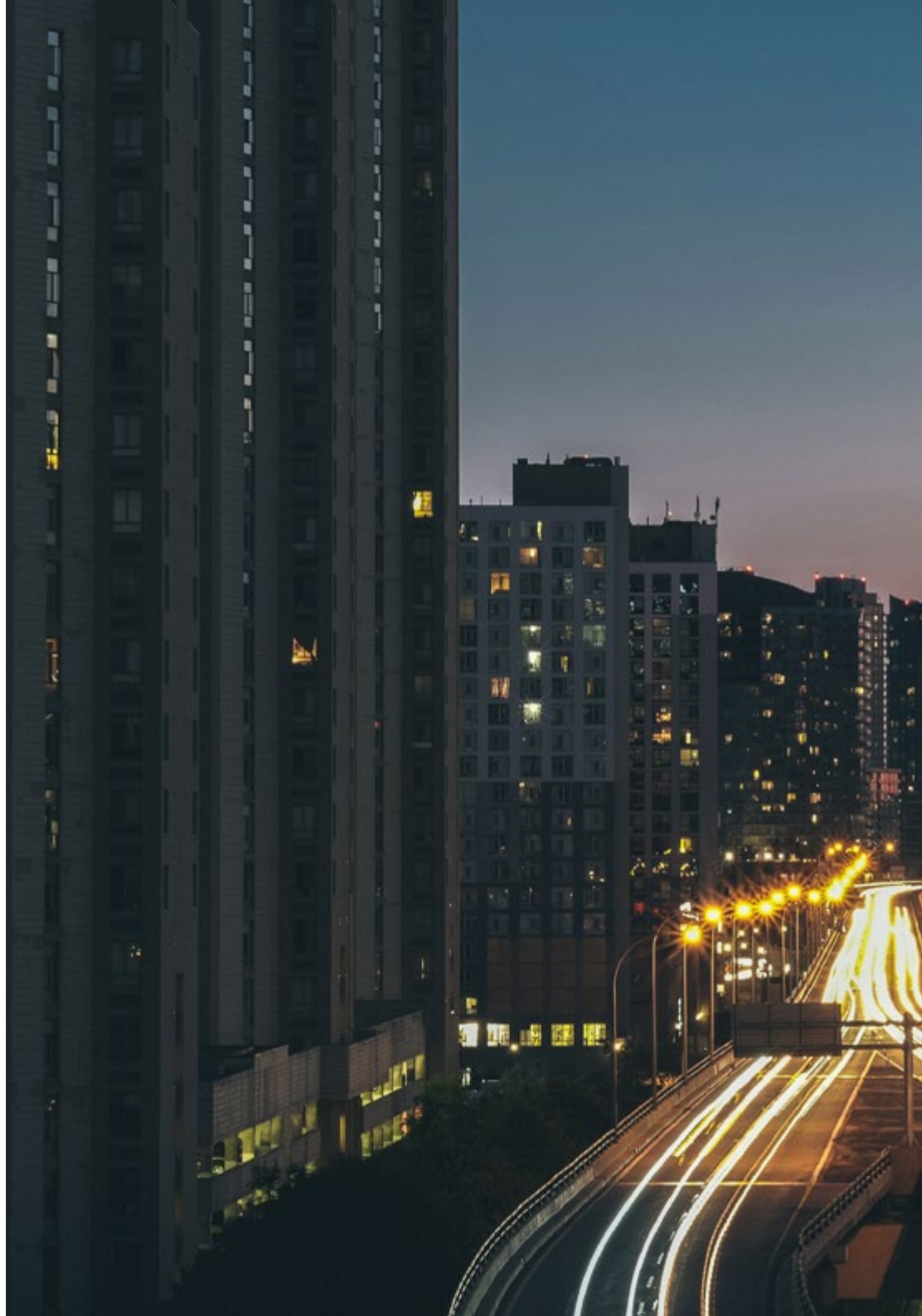
Dirección: P8-1A Polígono Industrial de Piadela, 15300 Betanzos, A Coruña

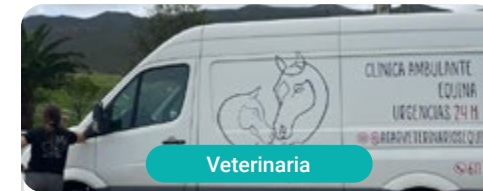
Embriovet ofrece al cliente los servicios más completos de transferencia embrionaria, asesoría genética y comercialización

---

**Capacitaciones prácticas relacionadas:**

- Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos





Veterinaria

### AGAR Veterinarios Equinos

País	Ciudad
España	Asturias

Dirección: Barrio Belmonte,  
33590 Boquerizo, Asturias

Servicios Veterinarios Equinos  
en Asturias y Cantabria

**Capacitaciones prácticas relacionadas:**

- Medicina Interna en Especies Mayores
- Medicina y Cirugía Equina



Veterinaria

### Centro Veterinario Animal-Vetx El Saladillo

País	Ciudad
España	Huelva

Dirección: Cam. del Saladillo, 3, 21007 Huelva

Clínica Veterinaria especializada en Cirugía  
General, Medicina Felina y Medicina  
de Animales Exóticos

**Capacitaciones prácticas relacionadas:**

- Cirugía Veterinaria en Pequeños Animales
- Ecografía para Pequeños Animales

09

# Metodología

Este programa de capacitación ofrece una forma diferente de aprender. Nuestra metodología se desarrolla a través de un modo de aprendizaje de forma cíclica: **el Relearning.**

Este sistema de enseñanza es utilizado, por ejemplo, en las facultades de medicina más prestigiosas del mundo y se ha considerado uno de los más eficaces por publicaciones de gran relevancia como el ***New England Journal of Medicine.***







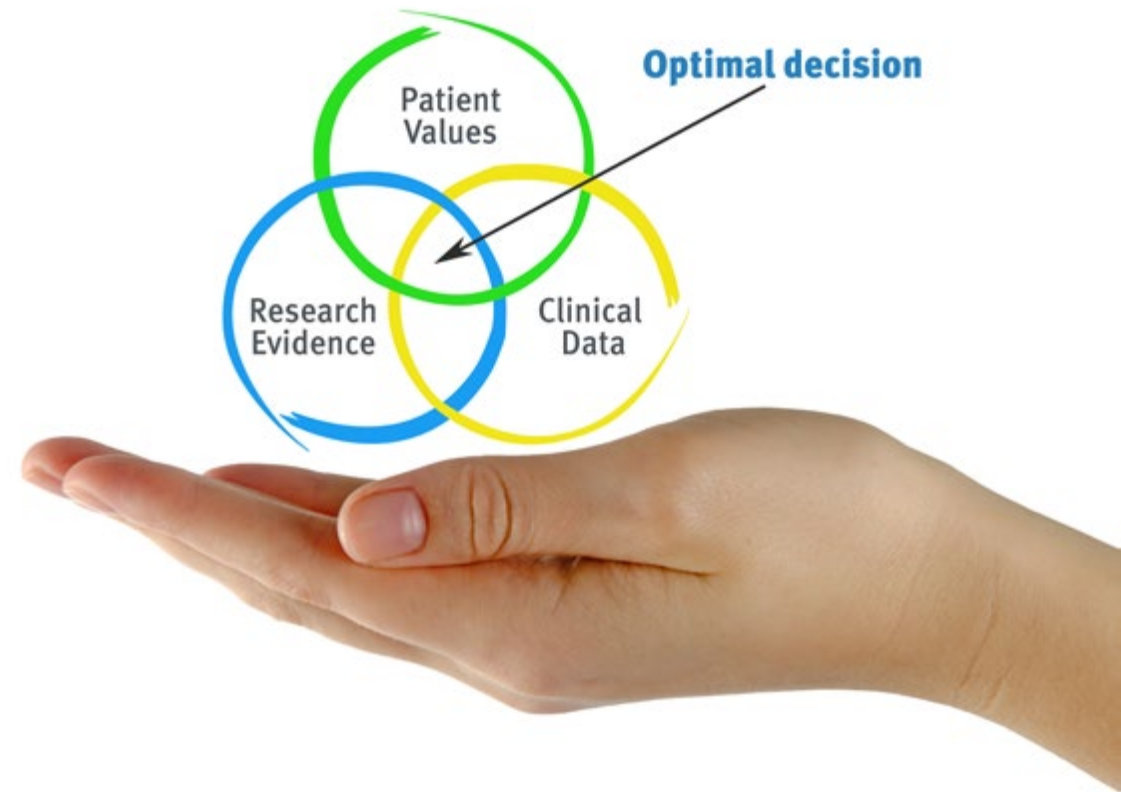
“

*Descubre el Relearning, un sistema que abandona el aprendizaje lineal convencional para llevarte a través de sistemas cíclicos de enseñanza: una forma de aprender que ha demostrado su enorme eficacia, especialmente en las materias que requieren memorización”*

## En TECH empleamos el Método del Caso

Ante una determinada situación, ¿qué debería hacer un profesional? A lo largo del programa, te enfrentarás a múltiples casos clínicos simulados, basados en pacientes reales en los que deberás investigar, establecer hipótesis y, finalmente, resolver la situación. Existe abundante evidencia científica sobre la eficacia del método. Los especialistas aprenden mejor, más rápido y de manera más sostenible en el tiempo.

*Con TECH podrás experimentar una forma de aprender que está moviendo los cimientos de las universidades tradicionales de todo el mundo.*



Según el Dr. Gérvas, el caso clínico es la presentación comentada de un paciente, o grupo de pacientes, que se convierte en «caso», en un ejemplo o modelo que ilustra algún componente clínico peculiar, bien por su poder docente, bien por su singularidad o rareza. Es esencial que el caso se apoye en la vida profesional actual, intentando recrear los condicionantes reales en la práctica profesional veterinaria.

“

*¿Sabías que este método fue desarrollado en 1912, en Harvard, para los estudiantes de Derecho? El método del caso consistía en presentarles situaciones complejas reales para que tomaran decisiones y justificasen cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard”*

#### La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los veterinarios que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el veterinario, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.



## Relearning Methodology

TECH aúna de forma eficaz la metodología del Estudio de Caso con un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración, que combina 8 elementos didácticos diferentes en cada lección.

Potenciamos el Estudio de Caso con el mejor método de enseñanza 100% online: el Relearning.



*El veterinario aprenderá mediante casos reales y resolución de situaciones complejas en entornos simulados de aprendizaje. Estos simulacros están desarrollados a partir de softwares de última generación que permiten facilitar el aprendizaje inmersivo.*

Situado a la vanguardia pedagógica mundial, el método Relearning ha conseguido mejorar los niveles de satisfacción global de los profesionales que finalizan sus estudios, con respecto a los indicadores de calidad de la mejor universidad online en habla hispana (Universidad de Columbia).

Con esta metodología se han capacitado más de 65.000 veterinarios con un éxito sin precedentes en todas las especialidades clínicas con independencia de la carga en cirugía. Nuestra metodología pedagógica está desarrollada en un entorno de máxima exigencia, con un alumnado universitario de un perfil socioeconómico alto y una media de edad de 43,5 años.

*El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu capacitación, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.*

En nuestro programa, el aprendizaje no es un proceso lineal, sino que sucede en espiral (aprender, desaprender, olvidar y reaprender). Por eso, se combinan cada uno de estos elementos de forma concéntrica.

La puntuación global que obtiene el sistema de aprendizaje de TECH es de 8.01, con arreglo a los más altos estándares internacionales.



Este programa ofrece los mejores materiales educativos, preparados a conciencia para los profesionales:



#### Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual, para crear el método de trabajo online de TECH. Todo ello, con las técnicas más novedosas que ofrecen piezas de gran calidad en todos y cada uno los materiales que se ponen a disposición del alumno.



#### Últimas técnicas y procedimientos en vídeo

TECH acerca al alumno las técnicas más novedosas, los últimos avances educativos y al primer plano de la actualidad en técnicas y procedimientos veterinarios. Todo esto, en primera persona, con el máximo rigor, explicado y detallado para contribuir a la asimilación y comprensión del estudiante. Y lo mejor de todo, pudiéndolo ver las veces que quiera.



#### Resúmenes interactivos

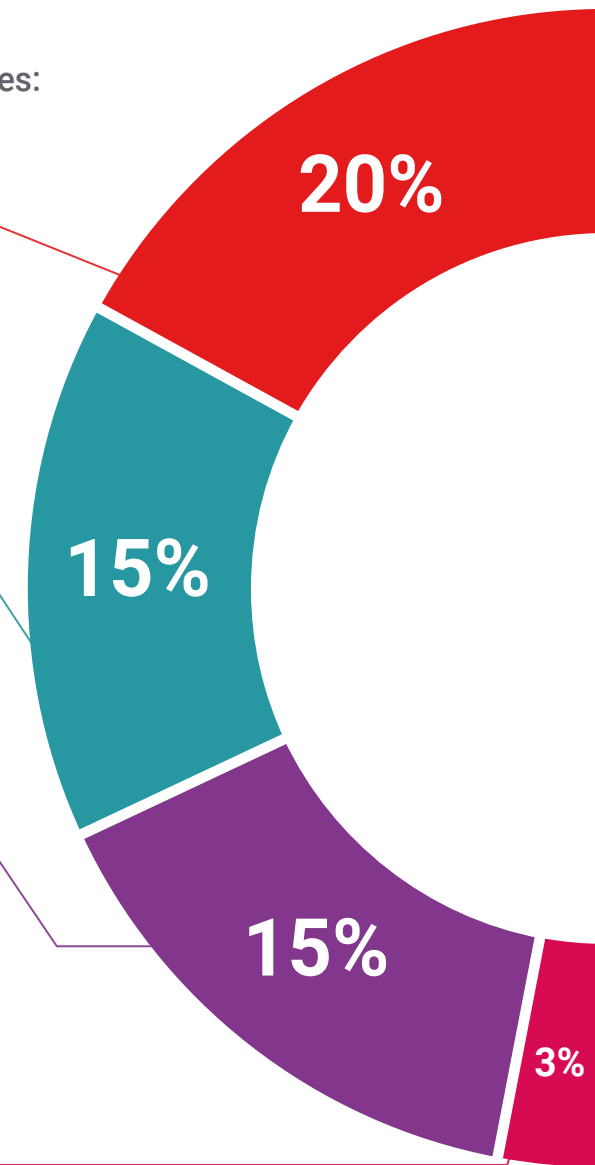
El equipo de TECH presenta los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audios, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

Este exclusivo sistema educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



#### Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso y guías internacionales, entre otros. En la biblioteca virtual de TECH el estudiante tendrá acceso a todo lo que necesita para completar su capacitación.





#### Análisis de casos elaborados y guiados por expertos

El aprendizaje eficaz tiene, necesariamente, que ser contextual. Por eso, TECH presenta los desarrollos de casos reales en los que el experto guiará al alumno a través del desarrollo de la atención y la resolución de las diferentes situaciones: una manera clara y directa de conseguir el grado de comprensión más elevado.



#### Testing & Retesting

Se evalúan y reevalúan periódicamente los conocimientos del alumno a lo largo del programa, mediante actividades y ejercicios evaluativos y autoevaluativos para que, de esta manera, el estudiante compruebe cómo va consiguiendo sus metas.



#### Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos. El denominado Learning from an Expert afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en las futuras decisiones difíciles.



#### Guías rápidas de actuación

TECH ofrece los contenidos más relevantes del curso en forma de fichas o guías rápidas de actuación. Una manera sintética, práctica y eficaz de ayudar al estudiante a progresar en su aprendizaje.



# 10 Titulación

El Máster Semipresencial en Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster Semipresencial expedido por TECH Universidad.





“

*Supera con éxito este programa y recibe tu titulación universitaria sin desplazamientos ni farragosos trámites”*

Este **Máster Semipresencial en Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos** contiene el programa científico más completo y actualizado del mercado.

Tras la superación de la evaluación, el alumno recibirá por correo postal\* con acuse de recibo su correspondiente título de **Máster Semipresencial** emitido por **TECH Universidad**.

Este **Título de Máster Semipresencial en Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos** contiene el programa más completo y actualizado del panorama profesional.

Este título expedido por **TECH Universidad** expresará la calificación que haya obtenido en el Máster Semipresencial, y reunirá los requisitos comúnmente exigidos por las bolsas de trabajo, oposiciones y comités evaluadores de carreras profesionales.

Título: **Máster Semipresencial en Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos**

Modalidad: **Semipresencial (Online + Prácticas)**

Duración: **12 meses**

Título: **Máster Semipresencial en Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos**

Modalidad: **Semipresencial (Online + Prácticas)**

Tipo de materia	Horas
Obligatoria (OB)	1.500
Optativa (OP)	0
Prácticas Externas (PR)	120
Trabajo Fin de Máster (TFM)	0
<b>Total</b>	<b>1.620</b>

Curso	Materia	Horas	Carácter
1	Introducción en la reproducción de los mamíferos domésticos. Anatomía y endocrinología	150	OB
1	Embriogénesis y desarrollo del aparato reproductor	150	OB
1	Reproducción en el macho	150	OB
1	Reproducción en la hembra	150	OB
1	Fecundación y gestación	150	OB
1	Parto y lactación	150	OB
1	Biotechnologías de la reproducción en los machos	150	OB
1	Biotechnologías de la reproducción en las hembras	150	OB
1	Selección del sexo en mamíferos	150	OB
1	Últimos avances en las tecnologías de la reproducción	150	OB

\*Apostilla de La Haya. En caso de que el alumno solicite que su título en papel recabe la Apostilla de La Haya, TECH Universidad realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.



## Máster Semipresencial Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos

Modalidad: Semipresencial (Online + Prácticas)

Duración: 12 meses

Titulación: TECH Universidad

# Máster Semipresencial

## Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos