

## **PROGRAMA INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA ANIMAL**

**Carrera:** Tecnicatura Universitaria en Biotecnología

**Asignatura:** Introducción a la Biotecnología Animal

**Núcleo al que pertenece:** Núcleo Complementario

**Profesora:** Norailys Lorenzo

**Prerrequisitos:** Biotecnología clásica y Moderna.

### **Objetivos:**

Los objetivos de la asignatura son:

- Que las personas estudiantes comprendan el concepto de biotecnología animal, así como el concepto de producción animal y su relación con la biotecnología.
- Que las personas estudiantes adquieran las herramientas teóricas necesarias de las diferentes metodologías y técnicas de cultivo de embriones, la obtención de animales transgénicos y la utilización de los animales como biorreactores, usando para esto ejemplos de diferentes especies.
- Que las personas estudiantes logren comprender los avances científicos que se han conseguido en el campo de las biotecnologías de la reproducción y su impacto en los programas de mejoramiento genético.
- Que las personas estudiantes analicen en profundidad cómo las aplicaciones de la biotecnología animal pueden convertirse en herramientas para resolver importantes problemas científicos y sociales en beneficio de la humanidad.
- Que las personas estudiantes tengan todos los conocimientos teóricos para que reflexionen sobre las múltiples cuestiones éticas relacionadas con la biotecnología animal.
- Que las personas estudiantes tengan una mejor comprensión de las posibilidades laborales de la carrera y una visión crítica de la importancia de la biotecnología animal para las empresas, ya sean públicas o privadas.

### **Contenidos mínimos:**

Fisiología de la reproducción. Cultivo folicular *in vitro*. Maduración de ovocitos *in vitro*. Fecundación *in vitro* e inyección intracitoplasmática de esperma (ICSI). Cultivo de embriones *in vitro*. Criopreservación de embriones. Análisis seminal. Modificación genética: transgénesis y mutagénesis dirigida. Células madre y animales transgénicos de interés en ganadería y en terapia génica.

**Carga horaria semanal:** 4 horas

## **Programa Analítico:**

### **Unidad N°1: Introducción a la Biotecnología Animal**

Historia de la Biotecnología. Introducción a la Biotecnología Animal. Biotecnología y producción animal. Introducción a la reproducción animal. Importancia de la reproducción en la producción animal. Factores que inciden en la reproducción de los mamíferos. Anatomía del aparato reproductor de la hembra y el macho. Fisiología de la reproducción en hembra y macho.

### **Unidad N°2: Cultivo Folicular y Maduración Folicular *In vitro*.**

Ovogénesis u oogénesis. Foliculogénesis. Regulación del crecimiento folicular y maduración ovocitaria. Cultivo folicular *in vitro*. Maduración de ovocitos *in vitro*.

### **Unidad N°3: Técnicas de Reproducción Asistida.**

Fecundación *in vitro*. Inyección intracitoplasmática de esperma. Inseminación artificial.

### **Unidad N°4: Cultivo *in vitro* y Criopreservación de Embriones.**

Etapas del desarrollo embrionario. Técnicas de producción *in vitro* de embriones (cultivo de embriones). Transferencia y criopreservación de embriones.

### **Unidad N°5: Análisis Seminal.**

Aspectos generales del análisis seminal. Análisis seminal bovino. Pruebas macroscópicas del semen. Pruebas microscópicas del semen. Espermograma.

### **Unidad N°6: Células Madre.**

Definición y características de las células madre. Tipos de células madre. Métodos y fuentes de obtención de las células madre. Aplicaciones clínicas de las células madre. Situación en Argentina. Problemas éticos y sociales sobre el uso de las células madre.

### **Unidad N°7: Manipulación Genética: Transgénesis y Mutagénesis dirigida. Animales Transgénicos de interés para la ganadería.**

Aspectos generales de la manipulación genética. Transgénesis. Animales transgénicos. Técnicas utilizadas para la obtención de animales transgénicos. Mutagénesis dirigida. Aplicaciones y desventajas de los animales transgénicos.

### **Unidad N°8: Proteínas Recombinantes en Biotecnología.**

Aspectos generales de la obtención de proteínas recombinantes. Proteínas recombinantes. Sistema de obtención de proteínas recombinantes. Animales transgénicos como biorreactores. Obtención de proteínas recombinantes en animales no transgénicos.

## **Unidad N°9: Anticuerpos Monoclonales. Vacunación en Bovinos.**

Aspectos generales de los anticuerpos. Anticuerpos Monoclonales. Obtención de anticuerpos monoclonales por la técnica del hibridoma. Ejemplos de anticuerpos monoclonales con aplicaciones terapéuticas. Aspectos generales de la vacunación. Vacunación en bovinos. Ejemplos de vacunas utilizadas en bovinos.

### **Bibliografía de consulta:**

- Thieman WJ, Palladino MA. 2010. Introducción a la Biotecnología. Editorial Pearson Education S.A.
- Reproducción Animal. 2016. Instituto Nacional Tecnológico, Dirección General de Formación Profesional.
- Gigli I, Russo A, Agüero A. 2006. Consideraciones sobre la dinámica ovárica en equino, bovino y camélidos sudamericanos. *Int. Veterinaria*.
- Producción *In vitro* de Embriones. Universidad de Cuenca. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- González C, Boada M, Devesa M, Buenaventura C, Veiga A. 2011. Cultivo Folicular *In vitro*. *Revista Iberoamericana de Fertilidad y Reproducción humana*.
- Palma GA. 2018. Producción *In vitro* de embriones bovinos. Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- Hiriart María Inés. 2019. Fecundación *In vitro* en Bovinos. *Revista Veterinaria Argentina*.
- Herradon PG, Quintela LC, Becerra JJ, Ruibal S y Fernández M. 2007. Fecundación *In vitro*: Alternativa para mejoramiento genético en bovinos. XXX Reunión ALPA, XXX Reunión APPA.
- Ordoñez CHO, Tamargo C, Díez-Monforte C. Análisis del semen bovino. *Boletín Informativo del SERIDA*.
- Vera castillo CA. 2011. Evaluación de la validez de la cría y análisis del semen para predecir la fertilidad del toro. Universidad de Cuenca. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Toro-Montoya AI. 2009. Espermograma. *Medicina y Laboratorio*.
- Ferré L. 2017. Nuevas estrategias para mejorar la eficiencia del semen sexado en producción *In vitro* de embriones bovinos. Universidad del Litoral. Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Álvarez-Díaz JA. 2014. Aspectos sociales y legales de la fecundación *In vitro*. *Perinatología y Reproducción Humana*.
- Hertl M. Trasplante de células madre. Rush University Medical Center

### **Organización de las clases:**

El curso se desarrollará a través de una metodología expositiva-participativa con apoyo bibliográfico y actividades teóricas como seminarios. En la primera clase se explicará el propósito y el alcance de la asignatura, el docente se presentará, y se indagará las expectativas de los alumnos sobre la materia y sus perspectivas futuras. En las siguientes clases se irán abordando los diferentes temas propuestos para cada unidad, donde el docente desarrollará los contenidos generales dando un espacio al final de cada clase para dudas e inquietudes que puedan tener las/los estudiantes. Además se realizarán seminarios teóricos de temas de interés, los cuales incluirán explicaciones

con ayuda de material audiovisual, así como el debate entre los estudiantes de material científico que ayuden a profundizar los conocimientos vistos en clases.

Todos los contenidos teóricos serán desarrollados teniendo en cuenta los conocimientos previos con los que cuentan las/los alumnos, las relaciones que pueden establecerse entre esos conocimientos previos y los que se desarrollarán, así como las conexiones que puedan surgir con temáticas específicas de las otras áreas de la biotecnología. Debido a que la materia no tiene trabajos prácticos, en cada unidad se hará énfasis en las metodologías y técnicas más importantes de cada temática y se visualizarán con ayuda de videos para lograr una mejor comprensión por parte de las/los estudiantes.

### **Modalidad de evaluación:**

Los mecanismos de evaluación en modalidades libre y presencial de esta asignatura están reglamentados según Régimen de estudios vigente de la UNQ (Res. CS 201/18)

La asignatura podrá ser aprobada mediante un régimen regular, mediante exámenes libres o por equivalencias.

Para aprobar el curso, quienes cursan la asignatura deberán aprobar 2 exámenes parciales y un examen integrador.

La calificación final de la asignatura será según la siguiente escala:

- a) Aprobado (de 4 a 10 puntos)
- b) Reprobado (de 1 a 3 puntos)
- c) Ausente
- d) Pendiente de Aprobación.

Se considerará Ausente a la persona estudiante que no haya estado presente en la/s instancia/s de evaluación pautada/s en el programa de la asignatura.

### **Modalidad libre**

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial. Los contenidos a evaluar serán los especificados anteriormente incluyendo demostraciones teóricas, laboratorios y problemas de aplicación.

### Cronograma tentativo

Semana	Tema/unidad	Actividad*				Evaluación
		Teórico	Práctico			
			Res Prob	Lab.	Otros Especificar	
1	Introducción a la Biotecnología Animal (Unidad N ° 1)	X	X			
2	Cultivo Folicular y Maduración Folicular <i>In vitro</i> (Unidad N ° 2)	X	X			
3	Técnicas de Reproducción Asistida (Unidad N ° 3)	X	X			
4	Cultivo <i>in vitro</i> y Criopreservación de Embriones (Unidad N ° 4)	X	X			
5	Seminarios Teóricos sobre Cultivo <i>in vitro</i> de embriones. Discusión y debate sobre artículos científicos.	X	X			X
6	Análisis Seminal (Unidad N ° 5)	X	X			
7	Clase de consultas	X	X			
8	1er parcial (Unidad N ° 1-5)	X	X			X
9	Células Madre (Unidad N ° 6) Entrega de notas, muestra de exámenes					
10	Recuperatorio del 1er parcial	X	X			X
11	Manipulación Genética: Transgénesis y Mutagénesis dirigida (Unidad N ° 7)	X	X			
12	Animales Transgénicos de interés para la ganadería. Terapia génica (Continuación Unidad N ° 7)	X	X			
13	Seminarios Teóricos sobre el uso de las Células Madre y sus consideraciones éticas. Discusión y debate sobre artículos científicos.	X	X			X
14	Proteínas Recombinantes en Biotecnología (Unidad N ° 8)	X	X			
15	Anticuerpos Monoclonales. Vacunación en Bovinos (Unidad N ° 9) Clase de consultas	X	X			
16	2do Parcial	X	X			X
17	Entrega de notas, muestra de exámenes	X	X			
18	Recuperatorio 2do parcial Entrega de notas, muestra de exámenes					X

19	Examen integrador Entrega de notas, muestra de exámenes					X
----	---	--	--	--	--	---