



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Bioquímica  
Area: Fisiología

(Programa del año 2021)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOTECNOLOGÍA ANIMAL	LIC. EN BIOTECNOLOGÍA	7/17- CD	2021	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ALVAREZ, SILVINA MONICA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
GARRAZA, MARISA HILDA	Prof. Co-Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
SANCHEZ, EMILSE SILVINA	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
BRONZI, CYNTHIA DANIELA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
4 Hs	Hs	Hs	3 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/03/2021	16/06/2021	15	105

### IV - Fundamentación

La Biotecnología Animal es la aplicación de los principios de las ciencias biológicas e ingeniería para el procesamiento o producción de materiales por animales (cordados y no cordados) para proveer de bienes, y servicios. Entre los ejemplos se incluyen: el clonado de animales, los animales transgénicos (ganado y peces) que incluye la producción de proteínas heterólogas, el uso de animales knock out como modelos de enfermedad, los productos biológicos para control de la sanidad animal (drogas y vacunas). La Biotecnología Animal comprende el uso de células vivas y materiales celulares para investigar y generar productos farmacéuticos y de diagnóstico que ayuden en el tratamiento y prevención de pestes y enfermedades humanas y animales.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- 1- Comprender la homeostasis en la Fisiología Animal.
- 2- Entender el funcionamiento de los animales vivos en los diversos ambientes.
- 3- Comunicar avances en la investigación en el campo de la Fisiología y su aplicación en la biotecnología.
- 4- Analizar avances en la biotecnología animal para lograr en los alumnos el interés, los debates y las reflexiones necesarios para su formación disciplinar

## VI - Contenidos

**Unidad 1: Introducción a la Biotecnología Animal: Breve reseña histórica de la biotecnología animal. Desarrollos recientes en biotecnología animal. Uso de células, tejidos y animales para la producción de bienes y servicios. Aplicaciones industriales y médicas.**

**Unidad 2: Modelos animales. Reino animalia. Los Metazoos. Relaciones filogenéticas de los Metazoos. Linaje de los animales y sus niveles de organización desde los agregados celulares hasta los animales bilaterios protóstomos y deuteróstomos. Conceptos de embriología animal. Establecimiento de los ejes corporales. Mesodermo y Celoma. Elementos para describir el diseño corporal de los animales: simetría, metamería, cefalización y cavidades internas. Morfología externa e interna de los artrópodos y los vertebrados de uso biotecnológico.**

**Unidad 3: Fundamentos de fisiología nerviosa. Concepto de homeostasis. Sistemas de coordinación de la respuesta animal a cambios en el medio y estresores. Nociones sobre la organización del sistema nervioso. Principales niveles funcionales, motores y sensoriales. Traducción de las señales en impulsos nerviosos. Potencial de membrana en reposo. Potencial de acción. Sumación espacial y temporal. Transmisión sináptica. Unión mioneural: musculo liso y esquelético.**

Organización del Sistema Nervioso Autónomo. Estudio funcional del Sistema Nervioso Simpático y Parasimpático. Integración con el Sistema Nervioso Central. Control Motor Reflejos. Control Sensitivo.

### **Unidad 4: Fisiología endocrina.**

Generalidades. Receptores hormonales. Mecanismos de acción hormonal. Hipotálamo.

Hormonas y factores hipotalámicos. Eminencia media. Integración neuroendocrina. Sistema porta hipotálamo-hipofisario. Hipófisis: Hormonas. Efectos sobre órganos blancos.

Glándula tiroides. Eje hipotálamo-hipófisis-tiroides. Funciones de las hormonas tiroideas sobre los órganos blancos y metabolismo celular. Calcitonina. Glándulas paratiroides. Acción en el metabolismo del calcio y fósforo.

Glándulas adrenales. Corteza adrenal. Hormonas. Efectos sobre los diversos metabolismos y órganos blancos. Mecanismo de acción hormonal. Eje hipotálamo-hipófisis-adrenal. Médula adrenal. Catecolaminas.

Páncreas endócrino. Regulación de la secreción de insulina y glucagón, efectos sobre los diversos metabolismos.

**Unidad 5: Relaciones térmicas: transferencia de calor entre animales y su ambiente. Poiquiloterma (ectoterma): procesos fisiológicos como respuesta al cambio del ambiente. Respuestas agudas y crónicas. Temperatura v calor. Homeoterma: Curva**

metabolismo-temperatura. Respuestas al aumento y descenso de la temperatura respecto a la zona termoneutra. Heteroterma. Contracorriente. Enfriamiento por evaporación. Aclimatación. Hibernación.

**Unidad 6: Fisiología cardiaca. Corazón. Contracción cardíaca. Corazón miogénico y neurogénico. Controles nerviosos, hormonales e intrínsecos. Sistemas vasculares: presión, resistencia y flujo. Circulación en mamíferos y aves. Circulación en anfibios y reptiles. Invertebrados: sistemas circulatorios abiertos y cerrados.**

**Unidad 7: Fisiología Respiratoria. Conceptos básicos de la respiración externa. Ventilación. Estructuras respiratorias. Intercambio respiratorio de gases por ventilación activa. Respiración en los vertebrados. Respiración en los peces. Respiración en los anfibios. Respiración en los mamíferos. Respiración en las aves. Control de la respiración.**

**Unidad 8: Fundamentos de fisiología renal Mecanismos básicos de la función renal. Formación de orina en los vertebrados: anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Hormona Antidiurética: control de la permeabilidad. Multiplicación a contracorriente. Intercambio a contracorriente. Papel del riñón en el equilibrio ácido-base. Regulación de la presión arterial. Función endocrina del riñón.**

**Unidad 9: Cultivos de células animales: Conceptos y fundamentos de fisiología celular. Clasificación de células de**

**acuerdo a su fenotipo. Tecnologías, características y condiciones standard de los cultivos celulares. Medios de cultivos y aditivos. Cultivos primarios. Establecimiento de líneas celulares, immortalización y aislamiento de clones. Respuesta celular a estresores y su relación con cambios transcripcionales y fenotípicos que afectan su rendimiento biotecnológico.**

Líneas celulares: mantenimiento, medios y condiciones de cultivo. Métodos de transfección físicos, químicos y biológicos: electroporación, microinyección, lipofección, DEAE-Dextran, fosfato de calcio y vectores virales. Marcadores de selección. Métodos de selección de células transformadas. Recombinación al azar y recombinación homóloga; ventajas y desventajas comparativas.

**Unidad 10: Células madre o troncales (Stem cells): Concepto de células madres y características de los nichos de células madres relevantes para su cultivo in vitro. Tipos de células madres de interés biotecnológico. Cultivos de células troncales (stem cells) embrionarias y somáticas. Stem cell mesenquimales (MSC). Producción y aplicaciones de células pluripotentes inducidas (iPSC). Características fundamentales. Programación, reprogramación y transdiferenciación. Factores que determinan cambios fenotípicos en cultivos de células madres. Aplicaciones biotecnológicas. Ingeniería de tejidos.**

**Unidad 11: Animales Transgénicos: Métodos de obtención: Inyección pronuclear, Transferencia nuclear y vectores retrovirales. Knock out condicionales: sistema cre-loxP y sistema Tet on-off.**

Usos de organismos genéticamente modificados (OMG): Silenciamiento génico. Producción de biofármacos: -En cultivos celular masivo; En animales: Molecular farming. Ventajas de utilizar un sistema eucariótico para expresión.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

- 1- Normas de Bioseguridad en laboratorio de cultivo y en laboratorio de trabajo con animales. 3 hs.
- 2- Manejo de animales. 3 hs.
- 3- Sistema Endocrino. Exudado vaginal y ciclado. Observacion de estructuras endocrinas. Castracion e inducción de hipertrofia lateral compensatoria de ovario. 3 hs.
- 4- Control nervioso de la presión arterial. 3 hs.
- 5- Aparato Respiratorio y consumo de oxígeno en peces. 3 hs.
- 6- Obtención y cultivo primario de células. (dos días, 3 hs)
- 7- Cultivo y mantenimiento de líneas celulares (dos días, 2 hs)

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Condiciones de inscripción:

Como regular: BIOLOGIA CELULAR (Aprobada)

INGLES (Regular)

BIOLOGIA MOLECULAR E INGENIERIA GENETICA (regular)

para promoción: BIOLOGIA CELULAR (Aprobada)

INGLES (aprobada)

BIOLOGIA MOLECULAR E INGENIERIA GENETICA (aprobada)

EXAMENES PARCIALES.

Durante el curso se tomarán en forma oral y/o escritas tres (3) evaluaciones parciales integradoras. Cada parcial tendrá dos recuperaciones de acuerdo a la normativa vigente.

### **REGULARIDAD**

La regularidad tendrá como requisitos:

- a) asistir y participar en el 75% de las clases teórico/prácticas presenciales
- b) aprobar tres evaluaciones orales y/o escritas según reglamentación vigente
- c) Demostrar conocimientos de normas de bioseguridad en los Trabajos Prácticos

### **PROMOCIÓN**

Los alumnos accederán a la promoción del curso sin examen si cumplen con el régimen académico vigente. Aprobación de primera instancia de los parciales con nota igual o superior a 7. Uso de una sola recuperación.

#### ALUMNOS LIBRES

El alumno libre deberá aprobar los trabajos prácticos, posteriormente un examen escrito a programa abierto y por último, un examen oral de características similares al examen regular.

### IX - Bibliografía Básica

[1] [1] Fisiología Animal, Hill R., Wyse G., Anderson M.. Ed. Médica Panamericana, 2006. ISBN: 84-7903-990-6.

[2] [2] Fisiología Animal. Mecanismos y adaptaciones. 3° Ed., Eckert R., Randall D., Augustine G.. Ed. Interamericana. McGraw- Hill, 1994. ISBN: 84-7615-438-0.

[3] [3] Animal Biotechnology: Models in Discovery and Translation. 2014. (doi:10.1016/B978-0-12-416002-6.01001-4). Verna & Singh. Academic Press. ISBN-13: 9780123914347.

[4] [4] Animal Biotechnology. Shenoy M. 2007. LAXMI Publications Ltd. New Delhi. India.

### X - Bibliografía Complementaria

[1] [1] Fisiología Comparada, Goldstein L.. Ed. Interamericana, 1981. ISBN: 968-25-0728-6.

[2] [2] Animal Cell Biotechnology in Biologics Production. 2014. Ed. by Hauser, Hansjörg / Wagner, Roland. ISBN 978-3-11-027896-5.

### XI - Resumen de Objetivos

Comprender la homeostasis en la Fisiología Animal.

Entender el funcionamiento de los animales vivos en los diversos ambientes.

Comunicar avances en la investigación en el campo de la Fisiología y su aplicación en la biotecnología.

Analizar avances en la biotecnología animal para lograr en los alumnos el interés, los debates y las reflexiones necesarios para su formación disciplinar

### XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Introducción a la Biotecnología Animal.

Unidad 2: Modelos animales.

Unidad 3: Fundamentos de fisiología nerviosa.

Unidad 4: Fisiología endocrina.

Unidad 5: Relaciones térmicas

Unidad 6: Fisiología cardíaca.

Unidad 7: Fisiología respiratoria.

Unidad 8: Fundamentos de fisiología renal.

Unidad 9: Cultivos de células animales.

Unidad 9: Células madre o troncales (Stem cells).

Unidad 10: Animales Transgénicos.

### XIII - Imprevistos

La Organización Mundial Salud (OMS), el día 11 de marzo de 2020, declaró el brote del Coronavirus, COVID-19, como una pandemia. Posteriormente, en nuestro país se dicta un Decreto de Necesidad y Urgencia N°297/20, en el cual se dispone para todo el Territorio Nacional AISLAMIENTO SOCIAL, PREVENTIVO Y OBLIGATORIO. La UNSL se adhirió a este DNU y el dictado de las materias debió modificarse a un sistema de tipo no presencial, por lo cual se realiza la adecuación de contenidos y materiales para la aplicación de esta modalidad, procurando garantizar el desarrollo del calendario, los contenidos mínimos de las asignaturas y su calidad académica.

Para la asignatura Biotecnología Animal, la modalidad no presencial se implementará a través de medios de virtualización, que se difundirán como presentaciones power point, archivos pdf y archivos mp4 (videos), en las aulas virtuales de la UNSL, o como clases virtuales y consultas por videoconferencia (a través de Meet), no obligatorias, dos o tres veces por semana en el horario de clases presenciales, estipulado previamente al confinamiento preventivo obligatorio.

**XIV - Otros**

--