



9 Programa sinóptico de la unidad curricular: **LABORATORIO DE FISIOLÓGÍA ANIMAL**

| Unidad Curricular: Laboratorio de Fisiología Animal | | | | | Unidad Responsable: Dpto. de Biología | | | | | |
|--|----------|--------|---|---|---------------------------------------|-------|-----------------|--|------------------------------------|--|
| Datos Curricular | | Unidad | | | Modalidad | | Tipo Dedicación | | Dedicación Total Unidad Curricular | |
| Código | Semestre | T | P | L | HSTP | HSTNP | CA | Total Horas por Semana dedicación del estudiante (HS=CA X 3) | Total Horas por Semestre (HS X 16) | |
| 171016 | 7 | 0 | 0 | 6 | 1 | 5 | 3 | 9 | 144 | |
| Prelaciones: Fisiología Animal, Laboratorio de Genética. | | | | | | | | | | |

HSTP: Horas semanales de trabajo que se realiza en el aula o laboratorio y requiere preparación y trabajo adicional

HSTNP: Horas semanales que se realizan en el aula o laboratorio y no requieren de preparación o trabajo adicional

CA: créditos académicos

Justificación

El futuro profesional en las ciencias biológicas debe ser competente en interrelacionar las bases teóricas que han sido desarrolladas para tratar de explicar los distintos procesos fisiológicos con los protocolos experimentales que permiten visualizar tales procesos. Por esta razón, el laboratorio de fisiología animal, lleva al estudiante a adquirir la competencia necesaria para plantear hipótesis y, evaluarlas en experimentos sencillos, que le conducen a ofrecer explicaciones conducentes a entender distintos procesos fisiológicos.

En este programa se presentan las prácticas que se desarrollarán en el Curso de Laboratorio de Fisiología Animal de la Licenciatura en Biología del Departamento de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes. El desarrollo de las prácticas está en íntima relación con el desarrollo de los temas de la teoría de manera que los estudiantes logren tener como fundamento teórico lo aprendido en ésta, para el planteamiento de hipótesis y de objetivos, y lograr de esta manera un conocimiento completo.

Se plantea el desarrollo de diez prácticas. La primera práctica está relacionada con la ciencia de los animales de laboratorio, las condiciones de las áreas donde se producen, las condiciones que se requieren para obtener modelos que brinden respuestas repetibles inter y entre laboratorios, lo cual da confiabilidad y validez a cualquier experimento. La segunda y la tercera práctica están relacionadas con los tipos de transporte que realiza la célula y como ésta regula su volumen, se requiere de la destreza en la realización de cálculos de concentraciones de soluciones. La cuarta práctica brinda conocimiento sobre el equipo que permite estudiar los fenómenos eléctricos en el sistema nervioso central y el resultado que estos producen en sistemas tales como el muscular y el cardíaco. Estos sistemas



son estudiados en la quinta sexta y séptima práctica, respectivamente. En la octava y la novena prácticas se estudian los mecanismos de regulación hormonal, los cuales son realizados por el sistema endocrino. En la octava práctica se estudia el efecto que este sistema ejerce sobre el metabolismo de la glucosa en la sangre por la insulina secretada por las células de Langerhans y en la novena práctica se estudia la influencia de hormonas como la gastrina en la secreción de ácido clorhídrico por parte de la mucosa gástrica. En la última práctica se estudiará el transporte facilitado de la glucosa a nivel del tejido epitelial del intestino delgado.

Requerimientos

El estudiante debe haber cursado previamente la teoría de Fisiología Animal, con la finalidad de que cuente con el fundamento teórico necesario para el buen desempeño en el laboratorio de Fisiología Animal.

Objetivo General

Conocer y entender algunos procesos fisiológicos de los animales desde la perspectiva de la fisiología experimental, desarrollando una serie de prácticas en el laboratorio que permita a los estudiantes complementar y aplicar los conocimientos adquiridos en el curso teórico y aplicar nuevas técnicas utilizadas en los estudios de la fisiología de diferentes sistemas.

Objetivos Específicos

- Conocer las características con las que deben contar los animales usados en la experimentación.
- Interrelacionar algunos procesos físicos con procesos fisiológicos que ocurren en los organismos animales.
- Comprender cómo condiciones extracelulares afectan a las células.
- Conocer algunos procesos fisiológicos de los organismos multicelulares: transmisión de estímulos a través de los nervios, eventos de la contracción muscular del músculo estriado: esquelético y cardíaco.
- Observar eventos de la integración de distintos sistemas fisiológicos: endocrino y digestivo.

Contenido

Practica N°1. Animales de laboratorio

Diferentes especies y/o líneas de animales usados en la investigación. Parámetros de calidad (genética, microbiológica, nutricional, ambiental) utilizados para los animales de laboratorio. Tipos de instalaciones necesarias para la producción y la investigación de los animales de laboratorio. Principios éticos usados internacionalmente en el uso de los animales de laboratorio.

Practica N°2. Difusión y ósmosis



Desplazamiento de un soluto en un solvente en áreas distintas. Desplazamiento de un soluto en un solvente a temperaturas diferentes. Desplazamiento de un soluto en un solvente en densidades distintas. Proceso de ósmosis.

Practica N°3. Fragilidad osmótica de los eritrocitos

Fragilidad osmótica de los eritrocitos de rata (*Rattus rattus*) en soluciones de cloruro de sodio (NaCl), sacarosa y glicerol a distintas concentraciones utilizando el método espectrofotométrico. Efecto de las soluciones salinas con diferentes osmolaridades sobre el hematocrito de rata.

UNIDAD II. PROCESOS FISIOLÓGICOS

Practica N°4. Manejo del osciloscopio

El osciloscopio, uso en las mediciones de diferentes procesos fisiológicos generadores de electricidad medible. Componentes del osciloscopio. Funciones de cada uno de los componentes del osciloscopio. Diferentes ondas que se pueden obtener con el osciloscopio.

Practica N°5. Potencial de acción compuesto del nervio ciático de *Bufo marinus*

Diferentes aspectos del potencial de acción. Estímulo umbral y supramáximo del nervio ciático de *Bufo marinus*. Los valores de Reobase y Cronaxia. Períodos Refractarios Relativo y Absoluto. Velocidad de conducción del nervio ciático. Efecto de los anestésicos locales en el nervio ciático.

Practica N°6. Respuesta mecánica del músculo esquelético

Diferentes aspectos de la contracción muscular. Respuesta umbral, máxima y supramáxima del músculo esquelético (gastronemio) de un *Bufo marinus*. La contracción isotónica e isométrica. Aspectos de la contracción tales como: sumación, tétano y fatiga.

Practica N°7. Actividad eléctrica y mecánica del corazón

Funcionamiento eléctrico y mecánico del corazón. Las diferentes ondas del electrocardiograma mediante las derivaciones AVL, AVF y AVR del corazón de un *Bufo marinus*. El funcionamiento mecánico del corazón (contracción) influenciado por diferentes neurotransmisores.

UNIDAD III. INTEGRACIÓN DE LOS DISTINTOS SISTEMAS FISIOLÓGICOS

Practica N°8. Regulación hormonal

Funcionamiento del sistema endocrino con el metabolismo intermediario de los azúcares. Importancia de la insulina en el mantenimiento de los niveles de glucosa en la sangre. Relación del funcionamiento del glucagón con el de las catecolaminas (adrenalina), en relación a las elevadas concentraciones de los niveles de glucosa en la sangre.

Practica N°9. Secreción de ácido gástrico

Proceso de secreción de protones estimulado por la presencia de hormonas tales como la histamina. Variación de pH debido a la secreción de protones por la



mucosa gástrica de *Bufo marinus*, por los efectos de la histamina. El efecto de la cimetidina en la secreción de H^+ de la mucosa gástrica de *Bufo marinus*.

Practica N°10. Absorción de glucosa por el intestino delgado

El proceso de absorción de glucosa ante la presencia de cloruro de sodio y cloruro de colina, con y sin oxígeno. La concentración de glucosa transportada a través del intestino delgado, usando el sistema de saco intestinal invertido cuantificando la glucosa transportada mediante la técnica de DNS. Efecto del cloruro de colina en el proceso de transporte a través del intestino delgado, usando el sistema de saco intestinal invertido cuantificando la glucosa transportada mediante la técnica de DNS, en presencia y en ausencia de oxígeno, evaluando de esta forma los requerimientos de cloruro de sodio y oxígeno, usando el modelo propuesto teóricamente, para el proceso de la absorción de glucosa por el intestino.

Estrategias de enseñanza

La enseñanza se realizará a través del desarrollo de prácticas en el laboratorio.

Estrategias de la evaluación

Se evaluará mediante exámenes parciales (60%), informes de prácticas (30%) y mediante calificación apreciativa (10%).

Los informes deben ser presentados en forma de publicación

Introducción (3 puntos)

Objetivos (1 punto)

Hipótesis (4 puntos)

Metodología (datos) (2 puntos)

Resultados (Procesamientos de datos) (3 puntos)

Discusión (4 puntos)

Conclusiones (1 puntos)

Referencias (2 puntos)

Bibliografía

Fujikura T., Hovell G. J. R. Hanninen O., Polkonen K. 1990. Principios para la crianza y cuidado de animales de laboratorio. Organización Mundial de la Salud (OMS) y Consejo Internacional para la Ciencia de la crianza de los animales de laboratorio (ICLAS).

UFAW. 1987. Handbook on the care and management of laboratory animals . Sixth edition. Logman Scientific and Technical.

Poole T. B. 1987. Raising and defining laboratory animals. UFAW. Ch. 5. Pp. 41 -49.

Van Zutphen L. M. F., Baumans V. and Beynen A. C. 1993. Principles of laboratory animal science. ELSEVIER.



- Rosa De Jesús de Durán. 1998. Introducción a la ciencia de los animales de laboratorio. Consejo de Publicaciones. ULA.
- Physiology Membrane. Thomas Andreoli. 1989.
- J. Wilson. Fundamentos de Fisiología Animal. 1989.
- Fisiología Celular (Un enfoque biofísico). Frank Coro Antich. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 1996.
- Fisiología Animal. Mecanismos y adaptaciones. Roger Eckert. Interamericana McGraw-Hill. 1989
- Ladd C. Proeser. Comparative Animal Physiology. (última edición).
Series de Biología. Monografía N° 18. Transporte a través de la membrana celular.
- Natelson S. 1994. Microtécnicas de Química Clínica. Ediciones Toray S.A. Barcelona.
- Manual del Osciloscopio *hp* 1200.
- Manual del Estimulador Grass Instruments Model S44.
- Aidley, D. J. 1971. The Physiology of excitable cell. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Davson and Segal. 1980. Introduction to Physiology. Tomo I y Tomo II
- Giesse. Fisiología General (última edición).
- Hodkin A. L. 1937. Evidence for electrical transmission in nerve, I and II. J. Physiol. 90: 183 - 210; 211- 232.
- Hodkijn A. L. 1954. A note of conduction velocity. J. Physiol. 125: 221- 224.
- Ruch Paton. 1974. Neurofisiología. Woodbury Towe. Libreros López Editores.
- Katz B. 1966. Nerve, Muscle and Synapse. MacGarw-Hill, New York.
- Prosser B. Comparative Physiology.
- Soica, M. y Mihailescu. Lucrări Practice de Antomie si Fiziologie Animalá.
- Rutch Patton. Animal Physiology.
- Ganong W. F. Manual de Fisiología Médica. 7ª. Edición.
- Black, J.M. Duncan, W. A. M., C. J. Ganellin, C. R. and Parsons , E. M. 1972. Definitions and antagonism of histamine H₂ receptores. Nature 236: 385-390.
- Black, J.M. Duncan, W. A. M., C. J. Ganellin, C. R., Haselbo J., Parsons , E. M. and Wyllie J. M. Metiamide and orraly active histamine H₂ receptors antagonists.. Agents Actions 3: 133 - 134. 1973.
- Davenport H. N. Physiology of the digestive tract. 3ª Edition Tear Book medical Publisherrs Incorporated. 1971.
- Ham Cormack. Tratado de Histología. 8va edición. Pp 750-779. 1981.
- Ottis K. PritchettJ., y Wit L. 1990. Experimental animal physiology. Fourth edition. Kendal/Hunt Publishing Company
- Natelson S. 1964. Microtécnicas de química clínica. Ediciones Toray. S.A. Barcelona.
- Walsh J. H. 1987. Gastrointestinal hormones. Cap. 7. Physiology of the gastrointestinal tract. Second edition. Edited by. Leonard R. Johnson. Raven Press. N.Y.