

B14
1985

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: Ciencias Biológicas

ASIGNATURA: FISILOGIA ANIMAL COMPARADA

CARRERA/S: Licenciatura en Cs. Biológicas

ORIENTACION: Zoología

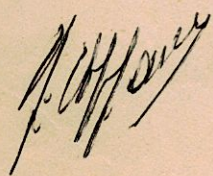
PLAN:

CARACTER: Optativa

DURACION: DE LA MATERIA: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) Teóricas: 4 semanales (en algunas 6)
b)
c) Laboratorio: 8
d) Seminario: 8
e) Totales: 20 (en algunas 22)

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Física II y Genética I



Dra. MARIA C. MAGCESE
Directora Adjunta Interina
Dpto. Cs. Biológicas



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

PROGRAMA

DE

FISIOLOGIA ANIMAL COMPARADA

MA
Dr. MARIA C. MAGGESE
Directora Adjunta Interina
Dto. Cs. Biológicas



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

PARTE INTRODUCTORIA

- 1) La fisiología animal. La historia de la fisiología. La fisiología general. La fisiología especial. La fisiología comparada.

Utilidad de la fisiología. Importancia de la fisiología para el biólogo.

- 2) Introducción a la Metodología de la Investigación Científica.

Conceptos básicos de epistemología. Problemas científicos. Conocimientos científicos. Características. Ciencias fácticas y ciencias formales. Contextos y métodos. Método hipotético deductivo. Hipótesis, teorías, leyes científicas.

Conceptos básicos de metodología de la investigación. Pasos en la investigación científica. Validez directa e indirecta. Algunos tipos de estudios científicos exploratorios, descriptivos, experimentales. Características de cada uno de ellos.

VARIABLES TEÓRICAS Y OPERACIONALES INDEPENDIENTES Y EXTRAÑAS. CONTROL EXPERIMENTAL. DISEÑO EXPERIMENTAL. IMPORTANCIA DE LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

M. C. Maggese
Dra. MARIA C. MAGGESE
Directora Adjunta Interina
Dpto. Cs. Biológicas



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

3) Registro de eventos

Magnitudes físicas medibles en organismos. Eventos temporales y su registro. Diagrama de bloques del sistema de medición: Transductores. Generalidades. Acondicionadores de señal. Procesadores. Conversión analógico-digital de eventos. Importancia de los dispositivos de memoria. Impresores - Tipos: Digital Plotter X-Y. Electrosensible de pluma. Termosensible. Ventajas. Instrumental común en laboratorios de Fisiología. Kimógrafos, Osciloscopios. Polígrafos, Computadoras, etc.

4) Computación y simulación de procesos fisiológicos

Diagrama de bloques. Importancia del mismo en la simulación del fenómeno. Posibilidades que brinda el ordenador en la simulación de un proceso fisiológico. Interacción entre el investigador y el modelo. Posibilidades que brinda la simulación en fisiología.

5) Transporte a través de membrana

Importancia del conocimiento de los fenómenos de membrana en la comprensión de los procesos fisiológicos. Estructura de la membrana. Características físico-químicas. Modelos de membrana. Transporte pasivo. Definición. Aspectos termodinámicos. Concepto de potencial electroquímico. Potencial de membrana. Potencial de equilibrio. Ecuación de Nerst. Equilibrio Gibbs-Donnan.

Maria C. Maggese
Dr. MARIA C. MAGGESE
Directora Adjunta Interina
Dto. Cs. Biológicas

MA



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Transporte activo. Definición. Aspectos termodinámicos. Aporte energético para el transporte activo. Contra-transporte, características. Difusión facilitada. Ejemplos: Flujos unidireccionales y bidireccionales. Estado estacionario y potencial de membrana. Ecuación de Goldman y de Hodgkin y Katz.

Concepto de permeabilidad selectiva. Alteraciones de la permeabilidad a los distintos iones, su repercusión en el valor del potencial de membrana y su importancia en el fenómeno del impulso nervioso. Irritabilidad. Membranas con capacidad de propagar fenómenos eléctricos.

6) Producción Animal y manejo de Bioterio

Especies convencionales de laboratorio. Tipos y características de alojamiento.

Nutrientes: Características y modos de administración. Agua. Modos de administración. Manejo poblacional de los animales: a) Animales de Stock, b) Animales de Experimentación.

Manejo reproductivo de los animales. Contención y manipulación de los mismos.

Especies autóctonas no convencionales:

a) Manejo y reproducción. Especies en estudio. Tipos de alojamiento. Alimentación. Contención y manipulación de las distintas spp.

b) Técnicas de contención y volteo de grandes mamíferos domésticos y su adaptación a otros animales.

Sujeción y volteo químico. Drogas y técnicas utilizadas.

Sujeción y volteo de animales silvestres.

c) Administración de drogas. Vías y técnicas utilizadas.

Dr. MARIA C. MAGGESE
Directora Adjunta Interim
Dpto. Cs. Biológicas



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

7) Técnicas quirúrgicas. Anestesia

Anestésicos. Rasuramiento. Asepsia y Antisepsia. Campos quirúrgicos. Uso de guantes. Instrumentos quirúrgicos. Incisiones: Piel, celular subcutáneo, aponeurosis, músculo, peritoneo, jaretas, hilos de sutura, hemostasia, ligadura de pedículos vasculares.

Ectomías: Tratamientos sustitutivos. Cuidados post-operatorios.

LOS GRANDES SISTEMAS FISIOLÓGICOS

1) Sistemas Respiratorios

Los gases en el agua y en el aire. Composición del aire atmosférico. El vapor de agua en el aire. Gases en la altura. Solubilidad de los gases en el agua. Presión y temperatura. Presión parcial y tensión. Solubilidad del anhídrido carbónico y su velocidad de difusión. Aspectos cuantitativos

Respiración acuática

Animales sin órganos respiratorios especializados. Animales con órganos respiratorios: La ventilación de las branquias. Otras funciones de las branquias. Intercambio de gases y flujo de agua. Mecánica ventilatoria.

La respiración en el aire. Organos respiratorios: Branquias, pulmones, traqueas. Movimientos respiratorios.

Maria C. Maggese
Dr. MARIA C. MAGGEBE
Directora Adjunta Interimé
Dto. Cs. Biológicas



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Papel de la piel en la respiración. Los pulmones de los mamíferos. Morfología cuantitativa comparada. Tensión superficial. Complacencia. Trabajo mecánico de la respiración. Comparación con la respiración acuática.

Peces que respiran en el aire.

La respiración de las aves. Estructura del sistema respiratorio. Función. La respiración de los insectos. El sistema traqueal: Difusión y ventilación. Los espiráculos. Ventilación. La respiración en los insectos acuáticos. La respiración discontinua o cíclica. Cantidad de anhídrido carbónico liberado. Movimientos de los espiráculos.

2) Sistemas Circulatorios

El transporte de gases en la sangre: Pigmentos respiratorios, corpúsculos sanguíneos. Forma y tamaño del glóbulo rojo.

Curvas de disociación frente al O_2 : Efectos de la temperatura. Anhídrido Carbónico y pH. Hemoglobina fetal. Efectos de la altura. Animales buceadores. Curvas de disociación y tamaño del cuerpo. Función respiratoria de la sangre de los peces. Pigmentos respiratorios e invertebrados.

Difusión de O_2 en las soluciones de hemoglobina: Implicancias fisiológicas. Implicancias evolutivas.

Transporte de Anhídrido carbónico en la sangre: Curva de disociación del anhídrido carbónico. El anhídrido carbónico en la respiración acuática. Anhídrido carbónico sanguíneo y pH. La anhidrasa carbónica y la velocidad de la interacción del anhídrido carbónico con el H_2O .

M. C. M.
Dra. MARIA C. MAGGESI
Directora Adjunta Interina
Dpto. Cs. Biológicas



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Circulación. Principios generales. La circulación de los vertebrados. Compartimentalización del H_2O corporal y volumen sanguíneo. Compartimentalización del agua de los vertebrados.

Esquemas circulatorios. Ciclóstomos. Peces. Dipnoos. Anfibios aves y mamíferos. El corazón y el gasto cardíaco. Frecuencia cardíaca. Regulación del latido cardíaco. Los conductos: vasos sanguíneos. Física del flujo a través de tubos. Teorema de Bernoulli. Grosor de las paredes y diámetro de los tubos. Viscosidad. El sistema capilar. El sistema linfático. La circulación durante el ejercicio.

La circulación de los invertebrados. Equinodermos. Moluscos. Artrópodos.

Coagulación de la sangre y hemostasis.

- 3) Sistemas de Alimentación. Alimento y nutriente. Partículas pequeñas. Grandes masas de alimentos. Ingestión de líquidos. Aporte simbiótico de nutrientes.

Digestión: Digestión intra y extracelular: Movimientos gastrointestinales. Movimientos y ciclo ruminatorio. Digestión simbiótica de la celulosa: Digestión de la celulosa en los invertebrados: Termitas. Digestión de la celulosa en los mamíferos: Rumiantes y No Rumiantes.

- 4) Metabolismo energético. Tasa metabólica. Métodos de estimación. Almacenamiento de energía. Papel de las grasas. Efectos de la concentración de O_2 . Metabolismo anaerobio. Mamíferos y aves buceadoras. Enfermedad de las profundidades. Toxicidad del O_2 . Aporte de O_2 durante el buceo.

Maria C. Maggese
Dra. MARIA C. MAGGESE
Directora Adjunta Interina
Dto. Cs. Biológicas



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Descenso de la tasa metabólica. Addendum: respiración de líquidos.

Tasa metabólica y tamaño corporal: Tasa metabólica de marsupiales y monotremas.

Costo energético de la locomoción. Carrera. Natación y vuelo.

Tamaño corporal y problemas de escala.

- 5) Temperatura. Efectos fisiológicos de los cambios de temperatura. Concepto de Q_{10} . Su determinación. Temperaturas extremas: límites de la vida. Tolerancia a las temperaturas elevadas.
Determinación de las temperaturas letales. T_{150} . Las temperaturas letales y las causas de la muerte por el calor. Tolerancia a las bajas temperaturas. Tolerancia al frío y tolerancia a la congelación. Anticongelantes en los peces. Adaptación fisiológica a la temperatura. Diferencias geográficas y ajustes estacionales. Máxima gama de tolerancias. Velocidad de aclimatación y tasa metabólica.
- 6) Regulación de la temperatura. Temperatura corporal de las aves y mamíferos. Distribución de las temperaturas en el cuerpo. Temperatura corporal normal de las aves y mamíferos. Temperatura, calor y transferencia de calor. Física de la transferencia del calor: conducción. Radiación. Transferencia nula de calor por radiación. Tratamiento simplificado. Evaporación.

Maria C. Maggese
Dra. MARIA C. MAGGESE
Directora Adjunta Interina
Dpto. Cs. Biológicas



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Equilibrio térmico. Regulación de la temperatura en el frío, manteniendo el calor del cuerpo. Aspectos generales: Aumento en la producción de calor. Conducción, aislamiento y espesor de la piel. Conductancia en las aves. Mamíferos en el mar. Regulación de la temperatura en el calor, manteniendo el frío. La importancia del tamaño del cuerpo. Gran tamaño corporal: el caso del camello. Pequeño tamaño corporal: la ardilla terrestre. Evaporación, sudor y jadeo.

Entumecimiento e hibernación. Temperatura corporal y consumo de O_2 . Mecanismo de Control. "Despertar". Temperatura corporal en los animales "de sangre fría". Animales acuáticos. Animales terrestres. Insectos voladores.

- 7) Regulación del agua y Regulación Osmótica. Animales acuáticos. El medio ambiente acuático. Definiciones: eurialinos, estenohialino, osmorregulación, osmoconformidad. Invertebrados: El medio marino. Agua dulce y agua salobre. Mecanismo de la Osmorregulación. Habitats salinos, hiporregulación. Vertebrados acuáticos. Ciclóstomos. Elasmobranquios. Elasmobranquios de H_2O dulce. El celacanto. Peces teleósteos. Animales terrestres. Evaporación. Animales de cubiertas húmedas Ranas y otros anfibios. Caracoles. Artrópodos: crustáceos, insectos y arácnidos. Equilibrio hídrico; ganancias y pérdidas. Pérdida de agua, evaporación. Pérdida de agua en las heces y en la orina. Excreción por almacenamiento. Transporte activo de agua. Ganancia de agua, bebida. Agua en el alimento. Agua de oxidación. Captación de agua a través de la superficie del cuerpo. Vertebrados terrestres: Reptiles, aves y mamíferos. Vertebrados marinos que respiran aire: Reptiles marinos. Aves marinas. Mamíferos marinos.

M. C. M.
Dra. MARIA C. MAGGESE
Directora Adjunta Interina
Dpto. Cs. Biológicas



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

- 8) Sistemas excretores. Funciones principales de los sistemas excretores. Procesos básicos de la excreción. Organos de Excreción. Vacuolas contráctiles. Organos nefridianos de los invertebrados: Moluscos y crustáceos. Insectos. La excreción en los vertebrados. Morfología comparada y función. Estudio de la función renal, "clearance". Máximo tubular. Contracorriente. Regulación ácido - base de riñón. Regulación hormonal del riñón. Productos de excreción nitrogenada: características generales y aspectos filogenéticos. Los animales acuáticos y la transición a la tierra firme. Amoníaco. Urea. Metamorfosis de los anfibios. Dipnoos. Ácido úrico en los reptiles. Amoníaco y función renal. Ácidos nucleicos y excreción de Nitrógeno. Otros compuestos nitrogenados, guanina. La teoría de la recapitulación.
- 9) Músculo, movimiento y locomoción. Locomoción ameboide, ciliar y fragelar. Movimiento ciliar y fragelar. Movimiento y músculos. Músculos. Su estructura. Músculo estriado. Músculo cardíaco y liso. Substancias para el almacenamiento de energía. El músculo: su función. Contracciones isométricas e isotónicas. Fuerza. Acortamiento. Trabajo. Músculos rápidos y lentos de los vertebrados. Músculo liso. Músculos de cierre de los moluscos. Músculos de los crustáceos. Músculo del vuelo de los insectos. El salto de pulga. Esqueletos: esqueletos rígidos. Esqueletos hidráulicos. Las patas de las arañas. Flotabilidad. Disminución de sustancias de elevado peso específico. Sustitución de iones disueltos por iones más ligeros. Hipotonicidad. Grasas y aceites. Flotadores de gas. La vejiga natatoria de los peces.

Maria C. Maggesi
Dra. MARIA C. MAGGESE
Directora Adjunta Interina
Dto. Cs. Biológicas



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

- 10) La regulación y el control en fisiología. Sistemas y subsistemas. Constantes biológicas. Equilibrio y estado estable. Sistemas con asas de información. Regulación. Oscilaciones y relajaciones. Tendencia a la inestabilidad. Estudio detallado de los mecanismos de control y regulación más importantes en los organismos vivientes.
- 11) Nociones fundamentales de teoría de información.
- 12) Fisiología de los sistemas endocrinos. Fisiología comparada de los sistemas endocrinos entre vertebrados e invertebrados.
- 13) Fisiología comparada de los sistemas nerviosos. Fenómenos básicos de los sistemas nerviosos. Fisiología neuronal. El papel del axón. El papel de las dendritas. Los microcircuitos. Fisiología de la sinapsis.
Los fundamentos fisiológicos de la excitación y de la inhibición. Neurotransmisores y neuromoduladores. El sistema nervioso de los invertebrados. El sistema nervioso de los vertebrados.
- 14) Bases fisiológicas del comportamiento animal.
- 15) Fisiología comparada de los sentidos en invertebrados y en vertebrados.
- 16) Fisiología de los ritmos biológicos. Caracterización de los ritmos biológicos. Período. Fase. Amplitud. Nivel Medio. Es-

M.C.M.
Dr. MARIA C. MAGGESE
Directora Adjunta Interina
Dir. Cs. Biológicas



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

estructura temporal de los organismos animales. Dominios espectrales de la bioperiodicidad: Ritmos ultradianos, circadianos e infradianos. Los sincronizadores del ambiente y la sincronización del organismo.

Propiedades fundamentales de los ritmos biológicos. La cronofisiología aplicada.

Dr. MARIA C. MAGGESE
Directora Adjunta Interina
Dto. Cs. Biológicas