



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Licenciatura en Cs. Biológicas

Int. Güiraldes 2620
 Ciudad Universitaria - Pab. II, 4º Piso
 CPA: C1428EHA Ciudad Autónoma de Buenos Aires
 ARGENTINA.

①: +54 11 4576-3349

Fax: +54 11 4576-3384

Conmutador: 4576-3300 Int.: 206

<http://www.bg.fcen.uba.ar>

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas

Código de la carrera: 05

Código de la materia:

Fisiología Animal Comparada

CARÁCTER:

[SI / NO]

Curso obligatorio de licenciatura (plan 1984)

NO

Curso optativo de licenciatura (plan 1984)

SI

| | | | | |
|--------------------------------|------------|-----------------------------------|-----|--------------|
| Duración de la materia: | 16 Semanas | Cuatrimestre en que dicta: | 2do | Cuatrimestre |
|--------------------------------|------------|-----------------------------------|-----|--------------|

Frecuencia en que se dicta: Anualmente

| Horas de clases semanales: | Discriminado por: | Hs. |
|---|--------------------------|------------|
| | Teóricas | 6 |
| | Problemas | -- |
| | Laboratorios | 4 |
| | Seminarios | 4 |
| Carga horaria semanal: | | 14 |
| Carga horaria total cuatrimestral: | | <u>224</u> |

Asignaturas correlativas: Genética I y Física II

Forma de Evaluación: 2 exámenes parciales escritos, examen final oral

| | |
|----------------------------|--------------------------|
| Profesor/a a cargo: | Dr. Enrique M. Rodríguez |
| Firma y Aclaración: | |

Fecha: / /

FIOSIOLOGÍA ANIMAL COMPARADA

PROGRAMA

Registro de eventos en Fisiología

Magnitudes físicas medibles en organismos. Eventos temporales y su registro. Diagrama de bloques del sistema de medición: transductores, acondicionadores de señal, procesadores, impresores. Generalidades: Conversión analógica-digital de eventos. Importancia de los dispositivos de memoria. Instrumental común en laboratorios de Fisiología: osciloscopios, polígrafos, computadoras.

2) Bases celulares del potencial de acción

Potencial de membrana en reposo. Distribución iónica entre los comportamientos intra y extracelular. Equilibrio Donnan. Concepto de potencial electroquímico. Conductancia y capacitancia de membrana. Ecuación de Nerst. Ecuación de Goldman, Hodgkin y Katz. Concepto de permeabilidad selectiva. Estado estacionario. Propiedades de las células excitables. Respuestas eléctricas Pasivas. Potenciales electrotónicos. Respuestas eléctricas activas. Bases iónicas del potencial de acción. Acontecimientos iónicos durante el potencial de acción. Ciclo de Hodgkin. Canales iónicos dependientes del tiempo y del voltaje. Período refractario. Papel de las bombas electrogénicas.

3) Propagación y transmisión de señales eléctricas.

Propagación y conducción pasiva. Corrientes de circuito local. Constantes de espacio y tiempo. Velocidad de propagación del potencial de acción. Dependencia del diámetro y mielinización del axón. Secuencia de eventos durante la propagación axónica, en función del tiempo y el espacio. Concepto de sinapsis. Sinapsis eléctricas: características, significado fisiológico y ejemplos. Sinapsis químicas. Neurotransmisores y neuropéptidos. Receptores y canales postsinápticos. Inhibición pre y postsináptica. Integración postsináptica. Sumación. Plasticidad sináptica.

4) Integración nerviosa

Evolución de los sistemas nerviosos. Partes principales del sistema nervioso central de los vertebrados y su función. Vías sensoriales y motoras. Sistema autónomo. Características morfológicas y funcionales. Principales acciones simpáticas y parasimpáticas. Neurotransmisores involucrados, receptores muscarínicos y adrenérgicos. Características de los circuitos nerviosos. Redes neuromotoras. Reflejo miotáctico. Reflejo tendinoso de Golgi. Reflejo flexor e inervación recíproca.

5) Sistemas circulatorios

Plan general de un sistema circulatorio. Sistemas abiertos y cerrados. Morfología funcional del corazón de los vertebrados. Marcapasos neurogénicos y miogénicos. El corazón de los mamíferos: regiones marcapasos y propagación de la excitación. Potenciales marcapasos y potenciales de acción cardíacos. Propiedades mecánicas del corazón aplicación de la Ley de Laplace. Ley de Starling. Gasto cardíaco. Factores que la determinan. Nociones básicas de hemodinamia, aplicación de la Ley de Poiseuille. Sistema

arterial. Características morfofuncionales. Presión sanguínea, factores que la determinan. Sistema venoso, funciones. Intercambio de líquido a nivel Capilar. Sistema linfático.

6) Sistemas respiratorios

Requisitos que cumple un órgano respiratorio. Pigmentos respiratorios. Curvas de disociación de hemoglobina. Comparación entre especies y con otros pigmentos. Efecto Bohr. Transporte de oxígeno y anhidrida carbónica en sangre. Efecto Haldane. Respiración aérea. Volúmenes pulmonares. Mecanismos de ventilación en mamíferos, estructuras y músculos asociados. Ventilación en aves y anfibios: características distintivas. Función de los surfactantes alveolares. Respiración acuática. Branquias. Relaciones ventilación-perfusión. Sistema traqueal. Respiración en insectos acuáticos. Fisiología de la vejiga natatoria.

7) Regulación de los sistemas circulatorio y respiratorio

Regulación nerviosa de la respiración. Quimiorreceptores centrales y periféricos. Estímulos específicos. Receptores pulmonares de estiramiento. Efectos de la hipoxia y la hipercapnia. Regulación nerviosa del flujo sanguíneo capilar. Control cardiovascular nervioso. Barorreceptores arteriales y receptores cardíacos. Integración nerviosa de la información de los receptores. Reflejos autónomos asociados. Adaptaciones respiratorias y cardiovasculares en animales buceadores. Respuestas respiratorias y cardiovasculares durante el ejercicio.

8) Sistemas digestivos

Hidrólisis digestiva. Estrategias de alimentación. Requerimientos nutritivos. Importancia y utilización de las diversas moléculas nutritivas: proteínas, aminoácidos, carhidratos, grasas y lípidos. Otros nutrientes. Morfología funcional de las distintas partes que componen un sistema digestivo. Visión comparada. Tipos de motilidad del sistema digestivo y su control nervioso. Secreciones gastrointestinales exócrinas y enzimas digestivas. Funciones. Control de las secreciones digestivas: hormonas gastrointestinales. Absorción intestinal de los distintos nutrientes y balance intestinal de agua y electrolitos. Mecanismos involucrados.

9) Metabolismo energético y temperatura corporal

Concepto de metabolismo energético. Animales ecto y endotérmicos. Homeotermia y poiquilotermia. Tasas metabólicas, métodos para estimarlas. Tamaño corporal y tasa metabólica. Dependencia térmica de la tasa metabólica, concepto de Q10. Aclimatación térmica, compensación metabólica. Estrategias de los ectotermos para tolerar temperaturas extremas. Heterotermos temporales y regionales. Respuesta metabólica de los endotermos frente a los cambios de temperatura ambiente. Zona termoneutral. Adaptaciones de los endotermos para tolerar ambientes fríos, termogénesis. Endotermia en ambientes cálidos, enfriamiento y almacenamiento de calor. Regulación hipotalámica de la temperatura corporal. Casos particulares: hibernación fiebre. Energética de la locomoción.

10) Osmorregulación. Sistemas excretores.

Regulación del pH corporal. Intercambios osmóticos obligatorios o regulados. Factores que influyen en el intercambio obligatorio. Osmorreguladores y osmoconformadores, características y ejemplos. Órganos osmorreguladores. El riñón de los vertebrados. La nefrona como unidad funcional. Procesos que actúan en la formación de orina: filtración glomerular, reabsorción tubular, síntesis y secreción tubular. Aclaramiento renal. Máximos de reabsorción tubular. Funciones del asa de Henle, irrigación asociada. Características del conducto colector. Control nervioso y hormonal del funcionamiento renal. Producción y excreción de hidrogeniones. Factores que afectan el pH intracelular y corporal. Regulación del pH por el riñón. Reabsorción de bicarbonato. Excreción de sal. Órganos de tipo secretor, ejemplos. Osmorregulación en animales marinos y dulceacuícolas. Adaptaciones de los animales de ambientes terrestres para retener agua. Excreción de residuos nitrogenados.

11) Músculo, movimiento y locomoción

Motilidad celular. Proteínas contráctiles y reguladoras. Locomoción ameboide, ciliar y flagelar. Base estructural de la contracción muscular. Teoría de los filamentos deslizantes. Reacciones asociadas, papel del calcio y el magnesio. Acoplamiento electromecánico. Sistema sarcotubular, funciones. Eventos que desencadenan la contracción. Contracción isométrica e isotónica. Relaciones tensión-longitud y fuerza-velocidad. Período de latencia. Componentes elásticos en serie y en Paralelo. Tetanía. Diferencias morfo-funcionales entre músculo estriado, esquelético, cardíaco y liso. Tipos metabólicos del músculo estriado. Concepto de unidad motora. Organización neuromuscular en artrópodos. Mecánica musculoesquelética.

12) Sistemas sensoriales

Propiedades de los receptores sensoriales. Transducción de estímulos. Amplificación de la señal. Codificación de intensidad. Relación estímulo-respuesta: ley de Weber-Fechner. Rango Dinámico. Adaptación sensorial. Receptores fáscicos y tónicos. Ejemplos. Intensificación de la sensibilidad. Autoinhibición e inhibición lateral. Quimiorrecepción. Mecanorecepción: células pilosas, órganos del equilibrio y oído de los mamíferos. Electrorreceptores. Termorreceptores. Fotorreceptores: ojos compuestos y simples. Mecanismos ópticos. Receptores visuales en vertebrados. Campos receptores y procesamiento en corteza visual.

13) Sistemas endócrinos

Mensajeros químicos. Concepto de secreción endocrina. Naturaleza química de las hormonas. Conceptos de primer y segundo mensajero. Ejemplos de segundos mensajeros y su mecanismo de acción: AMP cíclico, lípidos de membrana, calcio. Amplificación en cascada y especificidad de acción. Hormonas esteroideas, mecanismo de acción y funciones. Regulación de la secreción hormonal, modelos de retroalimentación negativa. Mecanismos de secreción. Concepto de órgano neuroendocrino y neurohormona. Relaciones anatómofuncionales entre hipotálamo e hipófisis, hormonas hipotalámicas e hipofisarias. Hormonas metabólicas y del desarrollo. Insulina y glucagón: funciones y control de su secreción. Catecolaminas. Hormonas reguladoras del balance hídrico e iónico. Hormonas sexuales y ciclos reproductores. Control hormonal del ciclo menstrual. Sistemas endocrinos de insectos y crustáceos.

14) Ritmos biológicos

Ciclos geofísicos y ambientales y su relación con los ritmos biológicos. Naturaleza endógena y exógena de los ritmos. Componentes de un ritmo: período, fase, amplitud. Sincronizadores o "zeitgebers", ejemplos. Ritmos circadianos: sueño-vigilia. Ritmos ultradianos, REM. Ritmos anuales. Efectos de la temperatura corporal. Estudio experimental de ritmos biológicos, determinación de su componente determinística. Valor adaptativo de los ritmos y relojes biológicos.

BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA (actualizada al 4/10/2006)

BERNE, R. y M. LEVY, 1998. Fisiología. Ed. Médica Panamericana, 2da edición, 795 pp

ECKERT R., D. RANDALL y G. AUGUSTINE, 1990. Fisiología Animal Mecanismos y adaptaciones. Ed. Interamericana - McGraw Hill, 683 pp.

GUYTON, A.C., 1994. Anatomía y Fisiología del Sistema Nervioso. Neurociencia básica, 2da ed. Ed. Médica Panamericana, 509 pp.

HILL, R.W., WYSE, G.A., ANDERSON, M., 2004. Animal Physiology. Sinauer Assoc., Inc., MA, 770 pp

KANDEL, E.R., SCHWARTZ, J.H., JESSELL, T.M., 1995. Essentials of Neural Science and Behavior. Appleton & Lange, 743 pp.

KANDEL, E.R., SCHWARTZ, J.H., JESSELL, T.M., 1997. Neurociencia y conducta. Prentice Hall, Madrid, 832 pp.

RANDALL, D.; BURGGREN, W., FRENCH, K., 2002. Eckert Animal Physiology, 5th ed. W.H. Freeman and Company, NY, 736 pp.

SCHMIDT-NIELSEN, K., 1997. Animal Physiology, 5th edition. Cambridge University Press, 607 pp.

WHITERS, C.P., 1994. Comparative Animal Physiology. Saunders College Publishing.