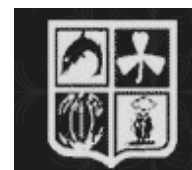




## Universidad de Costa Rica Escuela de Biología



Nombre del curso: **Fisiología Animal**

Sigla: **B-0362**

Ciclo en que se imparte. **II Semestre 2012**

Créditos: **4**

Horas lectivas: **4 horas de teoría (K - J: 8 a 9:50 am, Aud. 180)**  
**4 horas de laboratorio (J: 1 - 4:50 pm).**

Requisitos: **B-0218 Zoología II; MQ-0327 Bioquímica**

Correquisitos: **ninguno**

Profesores: **Adarli Romero Vásquez** ([adarli.romero@ucr.ac.cr](mailto:adarli.romero@ucr.ac.cr))  
**Dr. Jaime Fornaguera** (**colaborador Fisiología Renal**)  
**MSc. Bernal Garro** (**colaborador Fisiología Hormonal**)

Asistentes: **Diego Marín** ([diego7\\_14@hormail.com](mailto:diego7_14@hormail.com))  
**Sofía Salas** ([sosc459@gmail.com](mailto:sosc459@gmail.com))  
**Daniela Rojas Azofeifa** ([sanguijuela.dra@gmail.com](mailto:sanguijuela.dra@gmail.com))

### Descripción:

La fisiología es un área de la biología que estudia las diferentes funciones y estrategias físico, mecánico y bioquímica de los organismos, para lograr el manejo eficiente de la materia, la energía y la información. Así, el estudio de la fisiología animal constituye un nexo entre otras disciplinas de la biología, particularmente la bioquímica, genética, biología celular, histología y anatomía. El curso de FIOLOGIA ANIMAL proporciona una visión general e integrada de los sistemas de órganos existentes en los animales, dando especial atención a los principios básicos del funcionamiento y a los mecanismo y estrategias de regulación funcional.-

El enfoque del curso será principalmente a nivel organismal, haciendo énfasis en la integración funcional coordinada de los distintos sistemas fisiológicos en relación con el medio ambiente que los rodea. Los principios básicos de la fisiología celular serán discutidos al inicio de curso para ayudar a entender algún mecanismo específico. Al completar el curso, los alumnos deberán conocer las funciones de los órganos y sistemas animales, su regulación y tener una idea clara sobre las diversas estrategias desarrolladas por los distintos grupos de animales para sobrevivir en su hábitat.

### Objetivo general:

Adquirir el conocimiento de los mecanismos celulares y fisiológicos básicos comunes que comparten los animales invertebrados y vertebrados, con especial atención a la relación estructura – función, los mecanismos de regulación y a las respuestas adaptativas frente a cambios en el medio ambiente que los rodea

### Objetivos específicos:

- Adquirir una visión integrada morfológica y funcional de los organismos animales, con

énfasis en los procesos fisiológicos a niveles molecular, celular y de sistemas.

- Analizar los diferentes mecanismos que presentan los animales para enfrentar las cambiantes condiciones ambientales.
- Adquirir conocimientos básicos relativos a la estructura y función de los diferentes sistemas y sus interrelaciones para mantener la homeostasis corporal.
- Relacionar la morfología animal con su función físico-química, utilizando métodos, leyes físico-químicas y descripción cuantitativa.

## Contenidos y cronograma

### CLASES TEORICAS:

- **SEMANA 01** .- 06 - 10 agosto

#### Unidad 1: Principios básicos en Fisiología Animal

*Introducción al curso: programa del curso y evaluación*

*Fisiología como área de integración Temas cruciales de la fisiología animal: relaciones estructura-función, adaptación, ambientación y aclimatación. Homeostasis, control y regulación. Tipos de control homeostático. Componentes de los sistemas reguladores, vías de comunicación, niveles de regulación.*

#### Unidad 2: Sistema de integración y control

*Comparación sistema nervioso y endocrino. Organización del sistema endocrino. Estructura y función de las neuronas. Tipos neuronales. Células de la glía. Asociaciones neuronales (circuitos). Sistema nervioso de invertebrados.*

- **SEMANA 02.-** 13 – 17 agosto

*Señales eléctricas en neuronas. Potencial de membrana en reposo: definición. Potencial electroquímico: Ecuación de Nernst. Ecuación de Goldman. Respuestas eléctricas pasivas y activas. Potencial electrotónico: origen e implicaciones. Potencial de acción: fases, propiedades; bases iónicas del potencial de acción*

*Propagación de señales eléctricas. Circuitos de corriente local. Velocidad de propagación, factores que afectan la velocidad de conducción. Dependencia del diámetro y mielinización del axón. Constantes de espacio y tiempo. Secuencia de eventos durante la propagación del potencial de acción en función del tiempo y el espacio.*

- **SEMANA 03.-** 20 - 24 agosto

*Transmisión de la información entre células excitables: sinapsis, propiedades generales, tipos de sinapsis: eléctricas y químicas, caracterización de cada tipo, significado fisiológico y ejemplos Sinapsis químicas: placa motora. Eventos pre y postsinápticos. Potenciales postsinápticos excitadores (epsp) y potenciales postsinápticos inhibitorios (ipsp).*

*Transmisores químicos: clasificación, síntesis, almacenamiento y liberación. Efecto del Ca<sup>2+</sup>. Función de las vesículas. Liberación cuántica. Neuropeptidos y neuromoduladores. Tipos de receptores postsinápticos: metabotrópicos e inotrópicos. Integración sináptica: sumación temporal y espacial. Plasticidad sináptica: facilitación, depresión, PPT, PLP y DLP.*

- **SEMANA 04.-** 27 – 31 agosto.

*Evolución de los sistemas nerviosos. Sistema nervioso de vertebrados: Vías aferentes somáticas y viscerales. Componentes principales del sistema nervioso central de los vertebrados y su función. Sistema nervioso autónomo. Características morfológicas y funcionales. Principales acciones simpáticas y parasimpáticas.*

Unidad 4: Fisiología del sistema endocrino

*Concepto de secreción endocrina. Relaciones entre el sistema nervioso y endocrino.*

*Definición del mensajero químico, órgano o célula blanco, hormona, neurohormona, vías endocrina, paracrina, autocrina y neuroendocrina. Naturaleza química de las hormonas.*

*Clasificación hormonal síntesis y mecanismos que regulen su secreción, transporte*

*Mecanismos de acción hormonal: tipos de receptores, y mecanismos de transducción de señal al que se asocia, mecanismos de respuesta.*

- **SEMANA 05.-** 03 – 07 setiembre

*Control de la secreción endocrina. Morfología del hipotálamo y la hipófisis. Hormonas producidas en la adeno- y neurohipófisis: tipos, producción, regulación de su liberación, principales acciones fisiológicas. Hormonas y factores producidos en el hipotálamo: tipos, producción, regulación de su liberación, principales acciones fisiológicas. Mecanismos neural y hormonal de retrocontrol*

*Respuesta al estrés en mamíferos: eje Hipotálamo-Hipófisis-Adrenal (HHA). Control hormonal del metabolismo: insulina glucagon, tiroides. Morfología de la tiroides. Regulación de la síntesis y la liberación de hormonas tiroideas ( $T_3$  y  $T_4$ ). Acciones fisiológicas: mecanismos de acción, respuestas evocadas en órganos blanco y en el metabolismo en general.*

- **SEMANA 06.-** 10 – 14 setiembre

Unidad 5: Sistema sensorial. Organización y características

*Concepto de receptor sensorial. Características de los sistemas sensoriales. Clasificación estructural y funcional: receptores fásicos y tónicos. Transducción, Codificación y Amplificación sensorial. Relación estímulo-respuesta: ley de Weber-Fechner. Rango Dinámico. Codificación de la intensidad: redes sensoriales de filtrado, potencial umbral, integración neuronal. Autoinhibición e inhibición lateral. Factores determinantes de la sensibilidad de un receptor..*

**I EXAMEN PARCIAL (13/09/12)**

- **SEMANA 07.-** 17 – 21 setiembre

*Características físicas de la luz. Tipos de células fotorreceptoras. Tipos de ojos. Simple, compuesto. Relación estructura – función de los ojos. Fotorreceptores en Vertebrados. Procesos químicos y eléctricos de la visión. Visión fotópica y escotópica- Vías aferentes e Integración cortical.*

- **SEMANA 08.-** 24 - 28 setiembre

*Audición. Estructura del oído: oído externo, oído medio y oído interno. Transmisión de la onda sonora. Estimulación de las células ciliadas internas. Transducción de la señal sonora*

*en percepción auditiva. Ecolocalización. Equilibrio y la postura. Función vestibular: control del equilibrio estático y del movimiento.*

*Quimiorrepción: Clasificación. Receptores y vías. Fisiología del olfato. El gusto en mamíferos: receptores y vías gustativas. Quimiorrepción en invertebrados Transmisión y análisis central de la información.*

- **SEMANA 09.-** 01 – 05 octubre

Unidad 6: Fisiología del sistema Motor

*Organización neuromuscular en vertebrados. Control neural del músculo esquelético.*

*Propioceptores. Husos musculares y OTG. Reflejo miotático. Reflejo tendinoso de Golgi.*

*Reflejo flexor e inervación recíproca. Control y coordinación del movimiento en vertebrados.*

*Organización neuromuscular en artrópodos. Generadores de patrones motores rítmicos*

*Sistemas musculares esqueléticos. Bases estructurales de la contracción muscular: proteínas contráctiles y reguladoras, sistema sarcotubular. Eventos que generan la contracción muscular: acoplamiento excitación – contracción. Teoría de filamentos deslizantes para la contracción muscular: ión Calcio. Troponina tropomiosina,*

- **SEMANA 10.-** 08 – 12 octubre

*Mecánica de la contracción muscular; contracción isométrica e isotónica, componentes elásticos en serie y paralelos, relación tensión – longitud, fuerza - velocidad, latencia, tétano.*

*Suministro de energía: reservas de fosfatos de alta energía, mecanismos anaeróbico y*

*aeróbico. Deuda de oxígeno. Músculos blancos y rojos*

- **SEMANA 11.-** 15 – 19 octubre

Unidad 7: Fisiología del sistema cardiovascular

*Principios generales y componentes del los sistemas circulatorios. Sistemas circulatorios*

*(sistemas cerrados y abiertos). Morfología funcional comparada del corazón de vertebrados*

*e invertebrados. Sistemas de bombeo: características funcionales de músculos cardíacos*

*miogénicos y neurogénicos. El corazón de los mamíferos: regiones marcapasos y*

*propagación de la excitación. Potenciales marcapasos y potenciales de acción*

*cardíacos. Propagación de la excitación*

## **II EXAMEN PARCIAL (18/10/12)**

- **SEMANA 12.-** 22 – 26 octubre

*Acoplamiento excitación – contracción cardíaca Propiedades mecánicas del corazón*

*aplicación de la Ley de Laplace. Ley de Starling. Regulación del ritmo cardíaco*

*Barorreceptores arteriales y receptores cardíacos. Regulación de la frecuencia cardíaca.*

*Integración nerviosa de la información de los receptores. Reflejos autónomos asociados*

*Ciclo cardíaco: eventos mecánicos, eléctricos y hemodinámicos.*

*Gasto cardíaco y factores que lo determinan.*

- **SEMANA 13.-** 29 oct. – 02 nov.

*Principios básicos de hemodinámica. Aplicación de la Ley de Poiseuille. Características*

*morfofuncionales del sistema arterial, venoso y capilar. Intercambio a nivel capilar en sistemas circulatorios cerrados. Resistencia periférica. Regulación de la presión sanguínea a corto y largo plazo..*

#### Unidad 8: Fisiología del sistema Respiratorio

*Comportamiento físico de los gases, leyes de los gases: ley de Boyle, ley de Charles, ley de Dalton, Vías de difusión, área de difusión. Pigmentos respiratorios. Curvas de disociación de hemoglobina. Efecto de la temperatura, de la presión parcial de CO<sub>2</sub>, de la concentración de H<sup>+</sup> y del difosfoglicerato. Transporte de oxígeno y CO<sub>2</sub> en sangre disuelto o combinado con la hemoglobina. Mioglobina. Transporte de CO<sub>2</sub>. Efecto Bohr y efecto Haldane.*

- **SEMANA 14.-** 05 – 09 noviembre

*Respiración externa. Anatomía funcional del aparato respiratorio de vertebrados e invertebrados. Relaciones ventilación-perfusión. Adaptaciones del sistema respiratorio. Respiración acuática. Branquias. Ventilación en aves y anfibios: características distintivas. Diferencias entre sistemas de contracorriente y corrientes cruzadas. Respiración aérea. Mecanismos de ventilación en mamíferos, estructuras y músculos asociados. Función de los surfactantes alveolares.*

*Control voluntario de la respiración. Neuronas relacionadas con la respiración, grupo respiratorio dorsal y grupo respiratorio ventral, núcleos pontinos relacionados: apneúístico y pneumotáxico. Generación del ritmo respiratorio. Receptores relacionados con la regulación de la respiración: receptores en pulmón y quimiorreceptores. Control reflejo de la respiración: reflejos pulmonares y de la pared torácica. Regulación química de la respiración: quimiorreceptores centrales y periféricos. Respuestas al O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y H<sup>+</sup>.*

- **SEMANA 15.-** 12 – 16 noviembre

#### Unidad 9: Osmoregulación

*Intercambios osmóticos obligatorios o regulados. Factores que influyen en el intercambio obligatorio. Osmorreguladores y osmoconformadores: características y ejemplos. Eurihalinos y estenohalinos. Órganos excretores y osmorreguladores en invertebrados (ejemplos): vacuola contráctil, proto-, meta- y nefridios, intestino (insectos). Regulación osmótica en vertebrados (desde los peces hasta los mamíferos).*

- **SEMANA 16.-** 19 – 23 noviembre

*El riñón de los vertebrados. El nefrón como unidad funcional. Procesos que actúan en la formación de orina: filtración glomerular, reabsorción tubular, síntesis y secreción tubular. 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. Osmoregulación en animales marinos y dulceacuícolas. Adaptaciones de los animales de ambientes terrestres para retener agua. Excreción de residuos nitrogenados.*

- **SEMANA 17 26 – 30 noviembre**  
**III EXAMEN PARCIAL (29/11/2012)**

### PRACTICAS DE LABORATORIO

Las sesiones de laboratorio se realizarán en la Unidad de Informática y/o el laboratorio 211 de la Escuela de Biología (EB)

Los estudiantes matriculados en el curso serán subdivididos en dos grupos (A y B) con un número máximo entre 20 estudiantes en cada uno. Cada grupo realizará la práctica de laboratorio que le corresponde de acuerdo al cronograma de laboratorio (Anexo I) y rotarán a la semana siguiente para completar el ciclo. La tercera semana de cada ciclo estará destinada a la sesión de discusión (aula 211 EB)

De las 9 prácticas programadas, 4 prácticas consisten en ejercicios de simulación por computadora, usando programas especializados disponibles únicamente en la Unidad de Informática de la Escuela de Biología durante los periodos de practicas.

Las 5 prácticas restantes se realizarán en el laboratorio 211 de la Escuela de Biología.

Las sesiones de laboratorio tienen la finalidad de:

- Integrar la teoría y la práctica mediante el análisis e interpretación adecuada de situaciones específicas.
- Dar las bases experimentales que permitan interpretar aspectos fisiológicos específicos de algunos órganos y sistemas
- Integrar conocimientos, mediante la aplicación del método científico sobre la estructura y función de los organismos y resolución de problemas fisiológicos
- Incrementar la capacidad de los estudiantes de interpretar datos experimentales y predecir resultados (pensamiento crítico)
- Adquirir destrezas en la adquisición, visualización, acondicionamiento y grabado (almacenaje) de señales electrofisiológicas
- Interactuar en grupos de trabajo de una manera eficiente con el fin de obtener y analizar resultados de laboratorio y de investigaciones bibliográficas.
- Utilizar modelos informáticos y programas de simulación para reducir la experimentación animal.

### DESCRIPCION DE LAS PRACTICAS

Sesión I. Introducción (Aula 211 EB)

- Orientación, descripción de la metodología a utilizar en las sesiones de laboratorio y cronograma de las actividades
- Conocer los objetivos de las diferentes actividades de las prácticas.
- Establecer el mecanismo de evaluación del curso

Práctica 1: Propiedades eléctricas de las neuronas (Lab. Informática EB)

Practica 2: Neurofisiología (Lab. 211, EB)

Práctica 3: Regulación Hormonal (Lab. Informática EB)

Práctica 4: Endocrinología en insectos (Lab 211, EB))

Práctica 5: Sistemas sensoriales (Lab. 211, EB)

Práctica 6: Fisiología Cardíaca y Dinámica Cardiovascular (Lab. Informática EB)

Práctica 7: Fisiología del Músculo Esquelético (Lab. 211, EB)

Práctica 8: Fisiología Renal (Lab. Informática EB)

Práctica 9: Fisiología Intergal (Lab. 211, EB)

## Metodología y actividades para cumplir con los objetivos.

El curso de Fisiología Animal es anual y sus actividades son:

- **Clases teóricas** mediante exposiciones realizadas en clase por el profesor con apoyo de presentaciones en Power point y/o demostraciones en diapositivas y láminas de transparencia.  
La asistencia a las clases teóricas no es obligatoria. Sin embargo, es responsabilidad de los estudiantes mantenerse informados de los temas discutidos en clase y alguna posible modificación en el cronograma o contenido del programa.  
*La versión digital o impresa de las clases NO estará disponible.*
- **Trabajos prácticos** consisten en la realización de experiencias básicas de laboratorio que ilustren temas fundamentales de la Fisiología, a partir de los contenidos impartidos en clases teóricas y seminarios de discusión.
  - ❖ El laboratorio de fisiología animal es parte complementaria de las lecciones teóricas y por tanto, la **asistencia es obligatoria**.
  - ❖ Para mejorar el rendimiento de las clases prácticas, los alumnos deberán leer y comprender los objetivos de la práctica antes de su inicio.
  - ❖ El grupo de laboratorio será dividido en subgrupos de trabajo (3-4 personas por grupo en EB y la mayoría de las sesiones en parejas en EB). Estos subgrupos desarrollarán las prácticas de laboratorio el día asignado (jueves 1-5pm)
- **Sesiones de discusión** (de carácter obligatorio). Al inicio del curso, los estudiante serán separados en 9 subgrupos (grupos coordinadores) y a cada grupo se le asignará una de las prácticas de laboratorio. Cada grupo coordinador tendrá la obligación de estudiarse a conciencia cada aspecto de la realización de su práctica asignada con suficiente tiempo de antelación y elaborar una hoja de recolección de datos, la cual debe ser aceptada por el profesor del curso previo a la realización de la práctica  
El día de la realización del laboratorio asignado, el grupo debe presentar 2 juegos de hojas para cada grupo de trabajo de laboratorio. Uno de los juegos será entregado a los profesores como parte del reporte de datos del grupo que será evaluado y el otro juego permanecerá en poder del grupo coordinador. El grupo coordinador empleará las hojas para analizar los datos en profundidad y el día que corresponda la discusión de su práctica asignada deberá presentar y discutir los resultados del laboratorio, para lo cual contará con hasta 2 h de tiempo.

En la presentación y discusión del laboratorio se evaluarán los siguientes rubros:

- Desarrollo de objetivos propios, experimentales y que concuerden con el trabajo realizado en el laboratorio.
- Planteamientos de hipótesis de trabajo que luego sirven de base a las conclusiones.
- Presentación de un marco teórico pertinente.

- Presentación de una investigación bibliográfica relevante y actualizada.
- Conocimiento del tema y un buen sustento teórico.
- Correlación entre la teoría y la práctica.
- Presentación de resultados de calidad, con cuadros y figuras bien elaboradas.
- Planteamiento de conclusiones válidas y acordes con los datos.
- Calidad de la presentación: vocabulario, vista, voz, postura, coherencia de ideas, capacidad de síntesis. .

## Evaluación.

Durante el curso se realizarán 3 exámenes parciales teóricos que corresponderá a un 60% de la nota final (20% c/u).

Los reclamos a las preguntas del examen son una extensión del mismo y tienen como objetivo complementar el conocimiento y la evaluación del estudiante por lo que son estrictamente personales, los reclamos copiados entre estudiantes no serán aceptados a ninguno de ellos.

- a. Deben ir acompañados de la bibliografía (no se aceptarán los *power point* de las clases) que respalda el argumento planteado y del examen.
- b. Los reclamos deben ser entregados personalmente al profesor, de acuerdo al horario previsto para dicha entrega.
- c. El periodo para la recepción de reclamos es de 5 días hábiles, a partir del momento en que los resultados de la evaluación son publicados.
- d. Todos los reclamos resueltos por el profesor se devolverán a los estudiantes, en el término de cinco días hábiles, contados a partir del día en que se vence la recepción de los reclamos

La evaluación de los laboratorios tendrá 3 componentes:

- o exámenes cortos (quices): que se realizarán al inicio de cada sesión de laboratorio y que evaluará tanto el conocimiento de los estudiantes del tema que se estudiará en esa práctica como la realizada en la práctica anterior  
**El promedio de los exámenes cortos (9 en total) corresponderán a un 5% de la nota final**
- o reporte escrito: cada estudiante o grupo de trabajo, según corresponda, entregará el día siguiente de la realización de las prácticas de laboratorio (viernes) un informe con los datos obtenidos. Este informe pretende evaluar el trabajo experimental del estudiante durante la sesión de laboratorio, basándose en los siguientes rubros
  - Incluye todos los datos obtenidos (5%).
  - Las unidades son las adecuadas y los datos son congruentes con lo esperado teóricamente (2%).
  - De presentarse datos anómalos o fuera de lo esperado se brinda una justificación clara y fisiológica del porque pudieron presentarse (3%).
  - Se responde breve y concisamente las preguntas adjuntas a las diferentes prácticas de laboratorio (5%)**El promedio de los reportes (9 en total) será del un 15%**
- o Finalmente, la participación durante la discusión corresponderá al 20% restante de la nota final.



No habrá exámenes parciales para los laboratorios. Sin embargo, en los exámenes parciales teóricos se incluirá una o más preguntas acerca de cada práctica que hayamos realizado en las sesiones de laboratorio que preceden a los exámenes.

La aprobación de los laboratorios es requisito para la aprobación del curso

## Bibliografía recomendada:

- Hill, R.W., Wise, G.A., Anderson M. (2012). *Animal Physiology*. 3er ed. Sinauer Associated
- Shewood,L; Klandorf, H & Yancey, PH (2012). *Animal Physiology: from genes to organisms*. 2ed. Cengage Brain Learning
- Eckert, R., D. Randall, Augustine. (2002). *Animal physiology. Mechanisms and adaptations*. W.H Freeman and Company. New York. 683pp
- Silverthorn DU. (2008). *Fisiología Humana: un enfoque integrado*. Medica Panamericana.
- Tortora,G.J., Derrickson, B. (2006). *Principles of Anatomy and Physiology*. 11th ed. Wiley
- Berne, R.M & Levy, M.N. (2006). Fisiología. Madrid: Elsevier Mosby.
- Moyes, C. D.,Schulte P.M. (2007). *Principios de Fisiología animal*. Pearson Education S.A. Madrid, España.
- Schmidt-Nielsen, K.. (1997). *Animal Physiology*, 5th Ed. Cambridge University Press, 607pp.
- Guyton, A.C. (2001).*Tratado de Fisiología Médica*. McGraw Hill Interamericana.
- Kandel, E.R.; Schwartz, J.H. y Jessell T.M. (1991). *Principles of Neural Science*..Appleton & Lange, 1135 pp

LABORATORIO DE FISIOLOGIA ANIMAL UCR				II-2012	
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES					
semana		LABORATORIOS		TEORIA Aud 180	
		Lab Informatica (Esc. Biología)	Lab 211 (Esc Biología)		
1	09/08/2011	Orientación del Curso (aula 211 EB)		06 al 10 agosto	Unidad 1: Principios básicos en Fisiología Animal Unidad 2: Sistema de integración y control
2	16/08/2011	Propiedades eléctricas de la membrana <b>(Grupo A)</b>	Neurofisiología <b>(Grupo B)</b>	13 al 17 Agosto	Señales eléctrica Propagación de señales eléctricas
3	23/08/2011	Propiedades eléctricas de la membrana <b>(Grupo B)</b>	Neurofisiología <b>(Grupo A)</b>	20 - 24 agosto	Transmisión de la información: sinapsis Neurotransmisores, neuropéptidos y neuromoduladores
4	30/08/2011	Discusión (Grupos A y B) (aula 211 EB)		27 al 31 setiembre	<b>Unidad 3: Organización funcional del Sistema Nervioso Central</b> <b>Unidad 4: Sistema Endocrino</b>
5	06/09/2011	Regulacion Hormonal <b>(Grupo A)</b>	Endocrinología en insectos <b>(Grupo B)</b>	03 – 07 setiembre	Hipotálamo, Hipófisis, Tiroides Respuesta al stress, metabolismo
6	13/09/2011	Regulacion Hormonal <b>(Grupo B)</b>	Endocrinología en insectos <b>(Grupo A)</b>	10 – 14 setiembre	<b>Unidad 5: Fisiología del sistema sensorial</b> <b>I EXAMEN PARCIAL</b>
7	20/09/2011	Discusión (Grupos A y B) (aula 211 EB)		17 – 21 setiembre	<b>Fotoreceptores</b>
8	27/09/2011		Sistema Visual y Auditivo <b>(Grupo A)</b>	24 - 28 setiembre	Mecanoreceptores (audición) Quimiorreceptores
9	04/10/2011		Sistema Visual y Auditivo <b>(Grupo B)</b>	01 – 05 octubre	<b>Unidad 6: Fisiología del sistema motor</b> Bases estructurales de la contracción muscular
10	11/10/2011	Discusión (Grupos A y B) (aula 211 EB)		08 – 12 octubre	Mecánica de la contracción muscular
11	18/10/2011	Fisiología y Dinamica Cardiovascular <b>(Grupo A)</b>	Fisiología del Musculo Esqueletico <b>(Grupo B)</b>	15 – 19 octubre	<b>Unidad 7: Fisiología del sistema cardiovascular</b> <b>II EXAMEN PARCIAL</b>
12	24/10/2011	Fisiología y Dinamica Cardiovascular <b>(Grupo B)</b>	Fisiología del Musculo Esqueletico <b>(Grupo A)</b>	22 – 26 octubre	Acoplamiento excitación -contracción Ciclo cardíaco. Gasto cardíaco
13	01/11/2011	Discusión (Grupos A y B) (aula 211 EB)		29 oct. – 02 nov.	Hemodinámica <b>Unidad 8: Fisiología del sistema respiratorio</b>
14	08/11/2011	Fisiología Renal <b>(Grupo A)</b>	Fisiología de Integración <b>(Grupo B)</b>	05 – 09 noviembre	Mecanismos de ventilación Control y regulación de la respiración
15	15/11/2011	Fisiología Renal <b>(Grupo B)</b>	Fisiología de Integración <b>(Grupo A)</b>	12 – 16 noviembre	<b>Unidad 9: Osmorregulación</b>
16	22/11/2011	Discusión (Grupos A y B) (aula 211 EB)		19 – 23 noviembre	Regulación osmótica en vertebrados Control nervioso y hormonal del funcionamiento renal
17	29/11/2011			26 - 30 noviembre	<b>II EXAMEN PARCIAL</b>

<b>GRUPO A</b>		<b>GRUPOB</b>	
RODRIGUEZ ANTEZANA ANDREA SANABRIA CALVO VIVIAM SOFIA ACUÑA CORDERO MARIANA BRENES BURGOS ALEJANDRO	Grupo 1	ELIZONDO COTO MARCELO MARDONES HIDALGO MELINA BRENES MORA ESTEBAN FELIPE RAMIREZ FERNANDEZ JOSE DANIEL ALEXANDRA GAMBOA	Grupo 1
ARTAVIA SOLIS MIGUEL VARGAS SOTO JUAN SEBASTIAN BEITA JIMENEZ ANDRES NARANJO ELIZONDO ANA BEATRIZ	Grupo 2	ARGUEDAS CASTRILLO ARELLYS MARIA MENDEZ VASQUEZ CAROLINA ACUÑA ARIAS KARLA VANESSA ARIAS PIEDRA ERICK	Grupo 2
SANDOVAL HERRERA NATALIA IVONE ACUÑA SANCHEZ DIANA MARIA GONZALEZ ALVARADO MARIA NAZARETH HERRERA CORREAL JULIANA	Grupo 3	BRANDT MOLINA GERTRUD HANNELORE CHACON SALAS IRIA NATALIA CORRALES CHAVES GREGORY SANDOVAL CARVAJAL IZAYANA MARIA	Grupo 3
LEANDRO ESPINOZA TANIA MARIA OCAMPO VARGAS DIEGO BRENES GUILLEN LAURA NATALIA CALDERON SANOU IRENE	Grupo 4	ACUÑA PILARTE KAREN GUISELLE PORRAS MURILLO ROMANO DE JESUS SANCHEZ BARRANTES ELODIA MARIA AZOFEIFA SOLANO JUAN CARLOS	Grupo 4

ACUÑA CORDERO MARIANA CALDERON SANOU IRENE CORRALES CHAVES GREGORY	discusión Lab 1	Propiedades eléctricas de las neuronas (Lab. Informática EB)
LEANDRO ESPINOZA TANIA MARIA ELIZONDO COTO MARCELO ARGUEDAS CASTRILLO ARELLYS MARIA SANDOVAL CARVAJAL IZAYANA MARIA	discusión Lab 2	Neurofisiología (Lab. 211, EB)
NARANJO ELIZONDO ANA BEATRIZ BRENES GUILLEN LAURA NATALIA MENDEZ VASQUEZ CAROLINA	discusión Lab 3	Regulación Hormonal (Lab. Informática EB)
SANDOVAL HERRERA NATALIA IVONE OCAMPO VARGAS DIEGO ACUÑA ARIAS KARLA VANESSA	discusión Lab 4	Endocrinología en insectos (Lab 211, EB)
SANABRIA CALVO VIVIAM SOFIA HERRERA CORREAL JULIANA RAMIREZ FERNANDEZ JOSE DANIEL	discusión Lab 5	Sistemas sensoriales (Lab. 211, EB)
AZOFEIFA SOLANO JUAN CARLOS BEITA JIMENEZ ANDRES ARIAS PIEDRA ERICK SANCHEZ BARRANTES ELODIA MARIA	discusión Lab 6	Fisiología Cardíaca y Dinámica Cardiovascular (Lab. Informática EB)
BRENES BURGOS ALEJANDRO GONZALEZ ALVARADO MARIA NAZARETH BRANDT MOLINA GERTRUD HANNELORE PORRAS MURILLO ROMANO DE JESUS	discusión Lab 7	Fisiología del Músculo Esquelético (Lab. 211, EB)
ARTAVIA SOLIS MIGUEL ACUÑA SANCHEZ DIANA MARIA CHACON SALAS IRIA NATALIA MARDONES HIDALGO MELINA	discusión Lab 8	Fisiología Renal (Lab. Informática EB)
RODRIGUEZ ANTEZANA ANDREA VARGAS SOTO JUAN SEBASTIAN BRENES MORA ESTEBAN FELIPE ACUÑA PILARTE KAREN GUISELLE ALEXANDRA GAMBOA	discusión Lab 9	Fisiología Intergal (Lab. 211, EB)

## REGLAMENTO DE TRABAJO EN EL LABORATORIO

### • GENERAL

1. Las guías para la realización de las prácticas estarán disponibles una semana antes de la sesión de laboratorio para que el estudiante se pueda preparar de antemano. Están hechas de tal forma que cada estudiante (o grupo de trabajo) pueda(n) trabajar con relativa independencia.
2. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria y sujeta al reglamento de la Escuela de Biología. Las ausencias a los laboratorios o exámenes sólo se aceptarán mediante presentación del correspondiente certificado médico.
3. Al ser éste un curso que integra aspectos teóricos y prácticos, dos (2) o más ausencias (aún con excusa) a los laboratorios y/o discusión, significan la pérdida del laboratorio y por lo tanto del curso.
4. No se permitirá el ingreso al laboratorio después de 10 min. de iniciado el mismo. A los estudiantes que lleguen tarde al laboratorio, o que no asistan de manera injustificada, se les asignará un cero como nota del quiz y reporte.
5. Las prácticas están diseñadas de tal forma que al trabajar en forma ordenada, sin pérdida de tiempo, terminan a la hora señalada. Si algún grupo se atrasa no se dará tiempo extra en el laboratorio y tendrán sus resultados incompletos.

### En el laboratorio de Informática

1. Los laboratorios se realizarán individualmente o en parejas, dependiendo del número de estudiantes y de la disponibilidad de recursos
2. Los estudiantes deberán conocer los aspectos teóricos de la práctica a realizar ya que serán evaluados por medio de una prueba corta al inicio de la sesión y al final, y mediante la presentación de un reporte con los datos recolectados y gráficas obtenidas durante el desarrollo de la práctica.
3. Los programas de simulación son propiedad de la Escuela de Biología, y su uso está permitido **exclusivamente** para los estudiantes matriculados en el curso de Fisiología Animal y su personal Docente. Al ser propiedad de la Escuela de Biología, los programas NO podrán ser copiados por ningún personal estudiantil, docente o administrativo, ni utilizados fuera de las horas de laboratorio. El uso correcto del manual garantizará su utilización en las siguientes generaciones
4. Una vez iniciada la práctica, el estudiante deberá realizarla con la mayor autonomía posible.
5. Al terminar la práctica cada estudiante deberá presentar los resultados del laboratorio debidamente rotulados y analizados, o a juicio del profesor demostrar su trabajo durante las prácticas. El estudiante firmará la lista de asistencia al laboratorio que le presente el profesor
6. El comportamiento del estudiante, además de lo que está especificado en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil, deberá cumplir con los siguientes requisitos:
  - (a) Está prohibido fumar o ingerir cualquier tipo de bebidas, chicle o alimentos dentro de las facilidades del Centro de Informática.
  - (b) Los celulares deben estar apagados en todo momento
  - (c) Durante las sesiones de simulación por computadora, los estudiantes deben

mantenerse concentrados en el trabajo que están realizando, evitando mantener conversaciones ajenas a la práctica. El estudiante debe permanecer dentro de la unidad de informática durante las 4 horas de laboratorio

- (d) Los estudiantes deben evitar dar bromas ni proceder en forma alguna que pudiera poner en peligro la integridad física, emocional o moral de sus compañeros.

### **En el Laboratorio 211**

1. Por razones de seguridad, no se permitirá la entrada al laboratorio a estudiantes sin gabacha, sin el material de trabajo o sin la protección necesaria para realizar la práctica correspondiente. Es conveniente utilizar zapatos cerrados el día del laboratorio. Quien no utilice el material de protección no podrá permanecer en el laboratorio.
2. El estudiante deberá conocer la práctica antes de cada sesión. Para corroborar esto el profesor podrá hacer uso de los siguientes mecanismos:
  - (a) Se recomienda que cada estudiante tenga un cuaderno donde pueda hacer, previo a la práctica, un resumen del fundamento teórico y una guía de trabajo de la misma.
  - (b) Llamadas orales al azar, antes o durante la sesión, donde el estudiante probará su conocimiento.
  - (c) Examen corto previo a la práctica.
3. El comportamiento del estudiante, además de lo que está especificado en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil, deberá cumplir con los siguientes requisitos:
  - (a) El respeto a la persona o personas que sirvan como sujetos experimentales deberá garantizar que no se les somete a ningún trauma físico o moral. En el caso de aquellas pruebas de carácter invasivo, como la toma de una muestra de sangre, deberá tratarse de reducir al mínimo las molestias que esto conlleve.
  - (b) El uso y manejo de animales de experimentación cumplirá con las normas internacionales sobre el uso de animales de laboratorio y las normas contenidas en el reglamento.
  - (c) El uso y manejo de los equipos de laboratorio deberá hacerse bajo la supervisión de un instructor o asistente de laboratorio; pero será en todo momento responsable de cualquier daño que causare al operarlo de manera inadecuada o descuidada.
  - (d) Al concluir la práctica los estudiantes deberán recoger los útiles y materiales, devolver los préstamos de equipo, y LAVARSE LAS MANOS, antes de salir del laboratorio.
  - (e) Cualquier estudiante que utilice en forma indebida el equipo de laboratorio, o que cause molestia o riesgo a sus compañeros o al personal del laboratorio, será suspendido de inmediato y retirado de las prácticas.
4. Se harán varios subgrupos de trabajo los cuales:
  - (a) Deben distribuir el trabajo de la práctica entre los integrantes de manera que todos participen y desarrollen las habilidades psicomotoras.
  - (b) Deben responsabilizarse por el material y los equipos que se les suministre para realizar la práctica, el cual debe quedar limpio y acomodado al igual que la mesa. Los grupos deberán solicitar al asistente un paño o esponja, con el cual limpiar y recoger los regueros al finalizar la práctica.
  - (c) Deberán reponer todo el material que quiebren o pierdan.

5. En aquellos laboratorios en que el sujeto experimental sea un ser humano, se espera de los estudiantes la colaboración voluntaria; en el entendido que no se le solicitará actividad alguna que pueda causar trastornos físicos, psíquicos o religiosos; a este último respecto, los casos especiales deberán ser notificados al profesor encargado del grupo al inicio del curso, o en el caso de enfermedad o lesión incapacitante, al inicio de cada laboratorio. De no haber notificación previa se asumirá que no existe impedimento alguno para realizar la práctica..
6. Las prácticas están diseñadas de tal forma que al trabajar en forma ordenada, sin pérdida de tiempo, terminan a la hora señalada. Si algún grupo se atrasa no se dará tiempo extra en el laboratorio y tendrán sus resultados incompletos.
7. El estudiante debe aprovechar todas las oportunidades durante las sesiones de laboratorio para practicar y desarrollar sus destrezas psicomotoras con lo que alcanzará los objetivos respectivos.
8. Antes de salir del laboratorio los estudiantes deben lavarse las manos cuidadosamente (lavamanos pintado de color blanco).
9. Al terminar la práctica los grupos deberán presentar los resultados del laboratorio debidamente rotulados y analizados, o a juicio del profesor demostrar su trabajo durante las prácticas. El estudiante firmará la lista de asistencia al laboratorio que le presente el profesor.