

NO FOLIAR
B. 2009
13



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Carrera de Ciencias Biológicas
Dept. de Biodiversidad y Biología Experimental

Int. Güiraldes 2620
Ciudad Universitaria - Pab. II, 4º Piso
CPA:C1428EHA Nuñez, Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Argentina
http://www.dhbe.fcen.uba.ar

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas	Código de la carrera:
Carrera: Doctorado en Ciencias Biológicas	Código de la carrera: 55

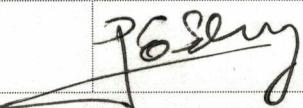
BIOLOGIA SENSORIAL ANIMAL

CARÁCTER:	[SI / NO]	PUNTAJE:
Curso obligatorio de licenciatura (plan 19)		--
Curso optativo de licenciatura (plan 1984)	--	--
Curso de postgrado	SI	4

Duración del curso:	08 Semanas	Cuatrimestre en que dicta:	1 ^{ro}
Frecuencia en que se dicta: Anualmente			

Horas de clases semanales:	Discriminado por:	Hs.
	Teórico	6
	Laboratorio	6
	Seminario	4
Carga horaria semanal:		16
Carga horaria total del curso:		<u>118</u>
Salidas de Campo (en días)		0

Asignaturas correlativas:	
Curso PG. Dirigido a:	Lic. en Ciencias Biológicas, Ing. Agrónomos y carreras afines.
Forma de Evaluación:	Presentación escrita y exposición oral de un trabajo de investigación.

Profesor a cargo:	Dr. Pablo E. Schilman
Firma:	

Curso de Postgrado:

Biología Sensorial Animal

La intención de este curso de postgrado que se dictará por primera vez en marzo de 2010 es la de ofrecer un curso sobre Biología Sensorial Animal de 8 semanas de duración con clases teóricas, seminarios y prácticos. Se propone asimismo que al año siguiente se dicte como una materia de grado y postgrado completa durante todo un cuatrimestre (16 semanas) lo que supone la inclusión de nuevos trabajos prácticos, seminarios de discusión y teóricas con el agregado de temas nuevos y la profundización de otros. Entre estos, podemos mencionar: el sistema auditivo de los mamíferos y el comportamiento mediado por sonido en especies lejanas filogenéticamente, tales como la localización sonora de la pareja por parte de insectos y el canto de aves como ejemplo de la comunicación a través del sonido. También incluiremos otros temas tales como la comunicación vibratoria refiriéndonos tanto a las características del substrato de transmisión de las ondas como a ejemplos de comunicación vibratoria en insectos y la comunicación por ondas de baja frecuencia en elefantes. En referencia a sistemas sensoriales menos conocidos, incluiremos el uso de luz polarizada, refiriéndonos a las características ambientales que favorecen el desarrollo de esta percepción en las hormigas del desierto del género *Cataglyphis*; la percepción del infrarrojo en vertebrados e insectos; el sentido eléctrico en los peces y el magnético en insectos y vertebrados. Finalmente, nos gustaría ocuparnos de la interacción de los sistemas sensoriales y los ritmos circadianos, entre otros temas integrativos.

La idea del curso y principalmente de la futura materia es la de fortalecer una visión integrativa y sistemática de la Zoología dentro de la carrera de Ciencias Biológicas en contenidos, enfoques y metodologías. Sin embargo, inicialmente el curso se basará en un enfoque más tradicional con una sólida base en principios generales de los sistemas sensoriales y énfasis en los mecanismos próximos que median los principales sentidos en mamíferos dado que 3 de los 4 TP's que se piensan realizar lo serán en humanos y con los alumnos (ver guía de trabajos prácticos adjunta). Esta aproximación nos permite la posibilidad de realizar trabajos prácticos que requieren menos recursos auxiliares, menor

costo y se adaptan fácilmente a diferente número de alumnos. Por otro lado, nos parece interesante sondear la recepción de los alumnos hacia este tipo de prácticos relativamente novedosos y que nos permiten reflexionar acerca de nuestras propias capacidades sensoriales, sus límites y alcances así como acerca de la interacción de lo estrictamente sensorial con la percepción y con otras capacidades tales como la experiencia. Se pretende que los trabajos prácticos sean trabajos experimentales cuantitativos y no demostraciones. Esto les permite a los alumnos familiarizarse con el trabajo experimental, la toma, manejo y análisis de datos. Tanto el curso como la futura materia contarán además con la participación de invitados especiales, quienes trabajan en temas estrechamente relacionados con los contenidos del programa del curso y podrán por lo tanto aportar un conocimiento detallado y de “primera mano” (o sea de quienes generan ese conocimiento) en el dictado de sus teóricas. Sin embargo, esas teóricas especiales no deberán superar como máximo el 25 o 30% del total de teóricas asegurando un hilo conductor coherente de la información que reciben los alumnos por parte de los docentes organizadores del curso.

PROGRAMA

PARTE I – Introducción

1 Historia de la Biología Sensorial: Científicos Principales y sus aportes. Introducción a la teoría de la información. Definición de bit. Teoría de la detección de señales. Ruido. Procesamiento de la señal. Filtrado de la señal. Información: definiciones, mediciones del contenido de información, máxima tasa de transmisión de la información, costo energético de la información, capacidad de procesamiento de la información. Funciones de la información: Homeostasis, orientación espacial y temporal, defensa, persuasión.

2 Introducción a la transducción de señales.

Repaso sobre las bases celulares y propiedades de las células excitables. Potencial de acción y de membrana en reposo. Equilibrio Donnan. Potencial electroquímico. Conductancia y capacitancia. Ecuación de Nerst. Ecuación de Goldman, Hodgkin y Katz.

Respuestas eléctricas pasivas y activas. Bases y canales iónicos involucrados en el Potencial de acción. Período refractario. Propagación y transmisión de señales eléctricas. Sinapsis eléctricas y químicas: características, significado fisiológico y ejemplos.

3 Características de los estímulos sensoriales.

Modalidad del estímulo. Intensidad del estímulo. Propiedades temporales y espaciales del estímulo sensorial. Rango de transmisión y acción del estímulo. Limitaciones de los estímulos.

4 Características morfofuncionales de los receptores sensoriales.

Clasificación de los receptores en cuanto a modalidad energética a la cual responden: quimiorreceptores, fotorreceptores, termorreceptores, y mecanorreceptores. Clasificación de receptores según su ubicación: exteroceptores e interoceptores. Propiedades funcionales de los receptores funcionales: transducción, especificidad y adaptación.

Relaciones estímulo-respuesta: potencial de receptor, potencial generador, discriminación de señales, Ley de Weber-Fechner. Relación de los receptores con el sistema nervioso central: vías de proyección, campos sensoriales, regulación aferente.

PARTE II – Estímulos Físicos I – Energía mecánica y fuerza

5 Ondas vibratorias: teoría y transmisión de la señal. Mecanorecepción. Característica de los estímulos mecánicos. Morfología funcional de los mecanorreceptores, ejemplos.

Estatocistos y pelos táctiles. Ejemplos en insectos: tímpanos, receptores de presión o de diferencia de presión. El sistema acústico-lateral (línea lateral de peces). Receptores de estiramiento.

6 Tacto. Procesamiento de la información sensorial. Organización espacial de las entradas sensoriales de los receptores cutáneos en el cerebro. Estudios electrofisiológicos. Campos receptivos específicos de las neuronas. Inhibición lateral ayuda la discriminación de dos puntos.

PARTE III – Estímulo químicos: sistema olfativo y del gusto.

7 Propiedades del estímulo químico. Especificidad del estímulo químico. Sensitividad de la detección al estímulo químico. Transmisión del estímulo químico. Pluma de olor.

8 Olfacción: Mecanismos periféricos, transducción de la señal y proyecciones nerviosas centrales. Segundos mensajeros y proteínas involucradas. Comportamiento. Ejemplo del topo nariz estrellada “star nosed mole” *Condylura cristata*. Ejemplo en invertebrados, la abeja *Apis mellifera*. Electroantenogramas. Lóbulos antenales. Glomérulos.

9 Comunicación química: Feromonas. Marco histórico del descubrimiento de las feromonas. Definición de feromona. Tipos de feromonas. Modo de acción de las feromonas. Diferencias en la detección de feromonas con otros olores en general. Cambios de Comportamiento. Ejemplos de feromonas en insectos y en vertebrados.

10 Gusto: Mecanismos periféricos, transducción, proyecciones centrales y comportamiento. Diferencias con olfacción. Ejemplos en invertebrados y vertebrados.

PARTE IV – Estímulos Físicos II - Energía electromagnética y energía térmica

11 Características de la luz: el espectro electromagnético, color, polarización. Lentes y óptica, las propiedades ópticas del ojo. Limitaciones físicas de la visión. Difracción. Ruido fotónico. Resolución espacial y temporal. Visión en colores. Visión en el rango de la luz ultravioleta. Visión de luz polarizada. Sensibilidad en el rango de las ondas electromagnéticas del infrarrojo.

12 Diseño y evolución de los sistemas visuales en vertebrados e invertebrados.

La retina en los vertebrados y la fisiología de las células fotorreceptoras. Procesamiento periférico y central del estímulo visual. Comportamientos mediado por la vista,

capacidades y desordenes de la visión. Ventajas y desventajas del ojo simple y ojo compuesto.

13 Percepción de movimiento, profundidad y formas.

La visión en tres dimensiones: Claves estereoscópicas y monoculares para crear la percepción de profundidad de corta y larga distancia. Reconocimiento de caras.

BIBLIOGRAFIA

Dussemerry, D.B. (1992) *Sensory Ecology: How organisms acquire and make use of information.* W.H. Freeman and Company.

Kandel, E.R., Schwartz, J.H. & Jessell, T. (2000) *Principles of Neural Science.* 4th ed. McGraw-Hill, New York.

Randall, D.J., Burggren, W.W., French, K & Eckert, R. (2002) Eckert animal physiology: mechanisms and adaptations. 5th ed. W. H. Freeman Company.

Sandoz, J.-C., Deisig, N., de Brito Sánchez, M.G. & Giurfa, M. (2007) Understanding the logics of pheromone processing in the honeybee brain: from labeled-lines to across-fiber patterns. *Frontiers in Behavioral Neuroscience.* 1: 5. doi: 10.3389/neuro.08.005.2007.

Schmidt, R.F. (1978) Ed. *Fundamentals of Sensory Physiology.* Springer-Verlag.

Tomchik, S.M., Berg, S., Kim, J.W., Chaudhari, N. & Roper, S.D. (2007) Breadth of tuning and taste coding in mammalian taste buds. *The Journal of Neuroscience.* 27(40): 10840–10848

Curso de postgrado para el Doctorado.

Duración: 8 semanas

Cuatrimestre en que se dictará: 1er cuatrimestre

Horas de Clases (por semana):

Teóricas: 6 hs.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 497.602/2009

Buenos Aires, 16 NOV 2009

VISTO

la nota BBE N° 516 del 13/10/2009 presentada por el Dr. Enrique M. Rodriguez, Director del Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, mediante la cual eleva la Información del Curso de Posgrado **BIOLOGIA SENSORIAL ANIMAL**, que será dictado en el Primer Cuatrimestre de 2010 (desde el 16 de marzo hasta el 14 de mayo de 2010) por el Dr. Pablo E. Schilman con la colaboración de la Dra. Gabriela Hermitte (FCEN), Dr. Martín Giurfa (Université Paul Sabatier- Toulouse, Francia); Dr. Daniel Tomsic (FCEN); Dr. Walter Farina (FCEN) y Dr. Mariano Sigman (FCEN).

CONSIDERANDO:

lo actuado en la Comisión de Doctorado de la FCEN en su reunión del 28/10/2009,
lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado
lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113º del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

Artículo 1º: Autorizar el Dictado del Curso de Postgrado, **BIOLOGIA SENSORIAL ANIMAL** de 118 hs de duración.

Artículo 2º: Aprobar el Programa del Curso de Posgrado **BIOLOGIA SENSORIAL ANIMAL** obrante a fs 6 a 11 del expediente de la referencia.

Artículo 3º: Aprobar un puntaje de cuatro (4) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4º: Aprobar un Arancel de 100 Módulos. Disponer que los montos recaudados sean utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

Artículo 5º: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, a la Biblioteca de la FCEN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia del Programa incluida). Comuníquese a la Dirección de Alumnos y Graduados (sin Fotocopia del Programa). Cumplido Archívese

L 2766

Resolución CD N°
SP/med/30/10/09

Acuerdo

DR. NORIA CEBALLOS
SECRETARIA ACADEMICA

Jorge Aliaga
DR. JORGE ALIAGA
DECANO

Laboratorios/problems: 6 hs.

Seminarios: 4 hs.

Carga horaria semanal: 16 hs.

Carga horaria total: 108 hs.

Organizador: Dr. Pablo E. Schilman

Docentes: Dra. Gabriela Hermitte y Dr. Pablo E. Schilman

Invitados: Dr. Walter Farina (FCEN – UBA), Dr. Martín Giurfa (Université Paul Sabatier, Toulouse, Francia), Dr. Mariano Sigman (FCEN – UBA) y Dr. Daniel Tomsic (FCEN – UBA).

Forma de Evaluación: Presentación de informes y una exposición escrita y oral al final del curso.