



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Comisión de Carrera de Ciencias Biológicas

<http://cccbfcen.wixsite.com/cccb>

Int. Güiraldes 2620

Ciudad Universitaria - Pab. II, 4° Piso

CPA: C1428EHA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires
 ARGENTINA.

☎: +54 11 4576-3349 / 5285-8665

I

Asignatura: BIOLOGÍA ANIMAL SENSORIAL

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas	Código de la carrera: 05
	Código de la asignatura:
CARÁCTER:	Tache lo que no corresponde
Curso obligatorio de licenciatura (plan 2019)	NO/SI
Curso electivo/optativo de licenciatura (plan 2019)	Electivo/ Optativo

Duración de la asignatura (en semanas)	16
Cuatrimestre(s) en que dicta (indicar cuatrimestre o verano):	1er cuatrimestre
Frecuencia en que se dicta (cuatrimestral, anual, bianual, etc.)	Anual

ACTIVIDAD	Horas semanales	Número de semanas	Horas totales
Teóricas	6	16	96
Problemas			
Laboratorios	4	4	16
Seminarios	4	11	44
Teórico- prácticos o Teórico- problemas			
Evaluaciones	4	1	4
Carga horaria semanal máxima	10		
Carga horaria semanal mínima	10		
Carga horaria total:	160		

Asignaturas correlativas:	Fisiología Animal Comparada o Introducción a la Fisiología Animal o Fisiología del Comportamiento Animal o Fisiología de Insectos o Fisiología Vegetal.
Forma de Evaluación:	Los trabajos prácticos se aprobarán mediante la aprobación de los informes correspondientes a los TPs virtuales, así como preguntas correspondientes a cada seminario. Se podrá promocionar la materia aprobando los TPs, realizando una monografía escrita, y su posterior defensa oral, junto a la respuesta de preguntas integratorias de la materia con una nota igual o superior a 7 (siete) puntos sobre 10. Si la monografía y defensa oral fuese aprobado con una nota igual o superior a 5 (cinco) pero menor que 7, deberá rendir examen final en las fechas y modalidad que disponga el Consejo Directivo de la Facultad (FCEN).

OBJETIVOS II

Brindar los conocimientos necesarios para entender la interacción o intercambio de información entre ambiente-animal o entre organismos en el marco de la teoría de la información. Esto se logra haciendo hincapié en la física de la generación, propagación y propiedades de los estímulos, así como en los mecanismos de detección y transducción de las señales por parte de los receptores primarios de los animales.

CONTENIDOS MÍNIMOS (ya aprobados Anexo IV Plan 2019)

BIOLOGÍA SENSORIAL ANIMAL. El estudio de la interacción o intercambio de información entre ambiente-animal o entre organismos en el marco de la teoría de la información. Esto se logra haciendo hincapié en la física de la generación, propagación y propiedades de los estímulos, así como en los mecanismos de detección y transducción de las señales por parte de los receptores primarios de los animales. Funciones biológicas de la información sensorial. Medida de la información. Transmisión de la información (el estímulo). Detección de la Información (la señal). Codificación de la Información.

ECOLOGÍA Y FISILOGIA SENSORIAL. Luz. Foto transducción. Ecología de la visión. Sonido. La transducción mecánica. Ecología de la audición. Sistema somatosensorial. El sentido corporal y el tacto. La señal térmica. La señal química. Sistema quimiosensorial. Transducción olfatoria. La transducción del gusto. Otros estímulos.

PROGRAMA ANALÍTICO

LA INFORMACIÓN Y SU CODIFICACIÓN.

Características generales de la información, definición y propiedades de la información. Mecanismos generales de transmisión de la información y estrategias para la detección de señales. Cómo el ambiente físico afecta la información disponible para los sistemas sensoriales. Aspectos generales del proceso de codificación de la información a nivel de receptor primario.

1. Funciones biológicas de la información sensorial.

La información que proviene del ambiente permite a los organismos resolver una variedad de problemas tales como mantener un ambiente apropiado, sincronizar actividades, localizar recursos o amenazas así como transmitir información a otros induciendo alguna acción en el receptor.

2. Medida de la información.

La información es un componente central de la ecología sensorial. Teoría de la Información. Definición y propiedades. Como medir el contenido de la información. Tasa máxima de transmisión. Costo. Contenido de información de los organismos y capacidades de procesamiento.

3. Transmisión de la información (el estímulo).

La información (el estímulo) se transmite desde una fuente al receptor a través de un canal que incluye algún agente físico que la acarrea y todas las características del ambiente que afectan la velocidad y el alcance de la transmisión. Mecanismos básicos de transmisión de información: **Propagación.** Concepto de impedancia. Reflexión, refracción, difracción, dispersión, atenuación. **Difusión. Acarreo.** Flujo laminar y turbulento.

4. Detección de la Información (la señal).

Terminología. Tipos de ruido. Teoría de la detección de la señal. Procesamiento de la señal. Adaptación, contraste y filtros.

5. Codificación de la Información.

La codificación de la información que proviene del ambiente y la transducción de la señal por parte del receptor primario. El plan común de los sistemas sensoriales. Principios básicos de procesamiento de la información.

ECOLOGÍA Y FISILOGIA SENSORIAL.

Se analizan las propiedades de varias modalidades de estímulo analizando los factores que limitan el alcance y la tasa de la transmisión efectiva. Para distintas modalidades sensoriales se profundiza el proceso de transducción. Se discute la problemática ecológica asociada con algunas modalidades sensoriales. Se plantean aspectos comparados en algunas modalidades sensoriales.

5. Sistema somatosensorial. El sentido corporal y el tacto

Neurona ganglionar de la raíz dorsal. Somato receptores cutáneos y subcutáneos. Adaptación sensorial. Campo receptivo: concepto y base estructural. Umbral de dos puntos. Codificación de la forma y el tamaño de los objetos. Mecanismos propuestos para la transducción mecánica. Aspectos comparados en la mecanorecepción. El topo nariz estrellada.

6. **Luz.** Uno de los estímulos más utilizados para obtener información mediante los parámetros de frecuencia, intensidad, dirección contraste y polarización. Variedad de tamaños, diseños y evolución de los órganos receptores de la luz. Sensibilidad.
7. **Foto transducción.** Bioquímica de la fototransducción en vertebrados, diferencias con invertebrados. Corriente oscura. Hiperpolarización del receptor de la membrana. La rodopsina. La transducina, una proteína G. El canal GMPc. Adaptación a la luz.
8. **Ecología de la visión:** Adaptaciones de los órganos visuales al ambiente. Diseño de ojos y pigmentos en ambientes con distinta intensidad lumínica. Ambientes terrestres y acuáticos. El problema de la resolución de la imagen y la difracción de la luz en la visión. Ojos compuestos: resolución, función de los ángulos inter-omatidiales, tamaño y número de omatidios.
9. **Sonido.**
La vibración mecánica que se propaga a través de un medio elástico como el aire o el agua. Distinción entre el comportamiento de campo cercano (vibración) y lejano para el sonido (sonido). Análisis de frecuencia e intensidad. Sonogramas. Factores que afectan la transmisión. Alcance de la transmisión. Capacidad de acarreo de información del sonido.
10. **La transducción mecánica.**
Las células pilosas. Transducción mecano-eléctrica. *Tip links*. Adaptación sensorial. Propiedades eléctricas de la membrana basolateral. Impedancia. Resonancia. Selectividad en frecuencia. Cóclea y órgano de Corti. Aspectos comparados en la audición.
11. **Ecología de la audición.** Constreñimientos ecológicos para la comunicación del sonido: desde los saltamontes hasta los elefantes. Propiedades del canal de transmisión. Estrategias del emisor y del receptor.
12. **La señal química.**
Terminología de las interacciones químicas. Especificidad disponible: tasa de información. Sensibilidad del receptor y de los organismos. Caracterización y cuantificación de los estímulos químicos. Mecanismos de transmisión de la señal química para estimar el alcance. Propiedades físicas para una función apropiada y algunas rutas biosintéticas de feromonas implicadas en la comunicación en los artrópodos
13. **Sistema quimiosensorial. Transducción olfatoria.**
Aspectos generales de la quimiorrecepción. Categorías de quimiorreceptores: internos, de contacto y a distancia u olfatorios. Organización morfológica del sistema olfatorio. La transducción de las señales olfatorias. Los receptores acoplados a las proteínas G y la transducción del olor en los mamíferos. La adaptación al olor. Aspectos comparados en la olfacción.
14. **Sistema quimiosensorial. La transducción del gusto.**
Los estímulos gustativos y las células receptoras del gusto. Papilas gustativas. Anatomía y morfología del corpúsculo gustativo. Componentes básicos de la transducción sensorial en las células gustativas. Las cuatro diferentes calidades gustativas están mediadas por una variedad acotada de mecanismos. Respuestas idiosincráticas a las sustancias gustativas. Código de línea marcada. La percepción del gusto en los seres humanos.
15. **La señal térmica.**
Las limitaciones físicas de la termorrecepción. Penetración de la señal térmica. Los límites de la termotaxis. Las señales térmicas de ambiente. La radiación infrarroja. Aspectos comparados en la termorrecepción.
16. **Otros estímulos.**

Estímulos estacionarios como la gravedad y los campos magnéticos/eléctricos. Otros estímulos mecánicos como las ondas de superficie. Patrones multimodales de estímulos. Mecanismos de orientación a grandes distancias en: (i) En aves: Uso claves celestes como compas. Uso del campo magnético. (ii) En tortugas marinas: Orientación en la playa. Orientación magnética. Olas como claves de orientación. Geotaxia en vertebrados. Pez eléctrico. Órganos eléctricos y receptores. Electrolocalización. Respuesta de evitación de interferencia.

BIBLIOGRAFIA III


Barth, F.G. & Schmid, A. (Eds) (2010) Ecology of Sensing. Springer.

Dusseberry, 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. (2004) Principles of Neural Science. 4th ed. McGraw-Hill, New York.

Schmidt, C.U.M. (2008) Biology of Sensory Systems (2da Ed.). Wiley-Blackwell.

Nota: Por otra parte, se utilizarán revisiones y artículos originales de reconocidas revistas internacionales de investigación de publicación periódica.

Profesores/as a cargo:	Pablo E. Schilman	
Firmas Aclaraciones	<p>y</p>  <p>Pablo E. Schilman</p>	Fecha: 21 junio 2020

CONTENIDOS DESGLOSADOS **IV**

a) Clases de Problemas

No contemplado en la presente propuesta.

b) Prácticos de Laboratorio (modo virtual)

1. **MECANORECEPCIÓN.** Que el alumno cuantifique y compare el campo receptivo de los mecanorreceptores del tacto fino de la piel (LTMR, Low threshold mechanoreceptors) sobre distintas zonas del cuerpo y su adaptación temporal, y observe cortes histológicos de piel con corpúsculos Meiner y Pacini.

Nota: Este práctico se llevará a cabo por los alumnos en forma virtual, es decir se les dará una guía del TP, se explicará lo que normalmente realizarían los estudiantes en forma presencial y lo que harán en forma virtual. Se les facilitará datos crudos obtenidos por alumnos de otros años de cursada y tendrán que analizarlos, graficarlos, etc. y escribir un pequeño informe del mismo.

2. **VISIÓN:** Este es un práctico de morfología funcional donde el alumno cuantifica ángulo interommatidial (resolución de sampleo), diámetro de la faceta ommatidial (resolución óptica) del ojo pedunculado del cangrejo *Neohelice granulata*. Los resultados se discuten en relación al problema de difracción de la luz y el hábitat donde vive el cangrejo.

Nota: Este práctico se llevará a cabo por los alumnos en forma virtual, es decir se les dará una guía del TP, se explicará lo que normalmente realizarían los estudiantes en forma presencial y lo que harán en forma virtual. Se les facilitará fotos del ojo compuesto del cangrejo obtenidas por Gabriela Hermitte y por mí (Pablo E. Schilman) unos años atrás durante la puesta a punto de este TP y tendrán que analizarlos, graficarlos, etc. y escribir un pequeño informe del mismo.

3. **QUIMIORECEPCIÓN:** Comportamiento mediado por detección de estímulos químicos en renacuajos. Que los alumnos analicen si las larvas del sapo común *Rhinella arenarum* utilizan señales químicas para la detección de fuentes de alimento y si detectan señales químicas liberadas por co- y hetero-específicos que indiquen riesgo de predación (señales de alarma).

Nota: Este práctico se llevará a cabo por los alumnos en forma virtual, es decir se les dará una guía del TP, se explicará lo que normalmente realizarían los estudiantes en forma presencial y lo que harán en forma virtual. Se les facilitará datos crudos obtenidos por alumnos de otros años de cursada y tendrán que analizarlos, graficarlos, etc. y escribir un pequeño informe del mismo.

4. **GUSTO:** La percepción del gusto en humanos. Caracterizar el efecto de la clorhexidina sobre la identificación de estímulos gustativos de las modalidades básicas (salado, dulce, ácido, amargo y umami), en soluciones puras o mezclas. Analizando discriminación y consistencia de respuesta en el marco de la teoría de la información.

Nota: Este práctico se llevará a cabo por los alumnos en forma virtual, es decir se les dará una guía del TP, se explicará lo que normalmente realizarían los estudiantes en forma presencial y lo que harán en forma virtual. Se les facilitará datos crudos obtenidos por alumnos de otros años de cursada y tendrán que analizarlos, graficarlos, etc. y escribir un pequeño informe del mismo.

c) Seminarios

En todos los casos la idea de los seminarios es que el alumno lea y comprenda trabajos científicos originales de revistas internacionales de primer nivel, los cuales complementan los temas abordados en teóricas y sirvan como práctica de exposición oral de los trabajos y estimulen la discusión y el debate de todos los alumnos. Los seminarios en general constan de la presentación dos artículos científicos (papers) y se realizarán vía ZOOM.

Posteriormente todos los alumnos tendrán que responder una pregunta de cada trabajo presentado.

1. Seminario #1: Interacciones informacionales.
2. Seminario #2: Teoría de la información.
3. Seminario #3: El sentido corporal y el tacto.
4. Seminario #4: Sonido y audición
5. Seminario #5: Aspectos comparados de la audición.
6. Seminario #6: Luz y visión.
7. Seminario #7: La señal química.
8. Seminario #8: El olfato.
9. Seminario #8: El gusto.
10. Seminario #9: La señal térmica.
11. Seminario #10: La detección del campo magnético.

d) Teórico-Práctico o Teórico-Problemas

No contemplado en la presente propuesta.

e) Salidas de campo/viajes^V.

No contemplado en la presente propuesta.

^I El contenido de este documento se ratificará o rectificará bianualmente

^{II} Objetivos: redactados en función de los aprendizajes buscados (no en función de lo que los docentes hacen para alcanzar esa meta). Por ejemplo, la redacción de cada objetivo debería comenzar con alguna frase como “Que los/as estudiantes sean capaces de... conozcan... comprendan..., etc.”.

Por favor evitar frases *imprecisas* (ej.; “Se hará énfasis en las distintas estrategias y en las distintas metodologías de estudio”) o *incorrectas* (ej.; “El docente fomentará...”)

Si un el objetivo es que el/la estudiante priorice el espíritu crítico sobre dogmas, entonces, debería estar redactado de ese modo, en términos de lo que debe lograr el/la estudiante. Si se incluyen estos objetivos cognitivos de largo plazo como el anterior deben ser coherentes con las actividades y evaluaciones que permitan alcanzar los mismos. Para la elaboración y/o redacción de los objetivos puede consultar al CEFIEC a través de los emails: emeinardi@gmail.com o leomgalli@gmail.com

^{III} Bibliografía obligatoria. De manera optativa bibliografía sugerida para ampliar temas.

^{IV} De acuerdo a lo indicado en los ítems de “Actividad”: Títulos y muy breve descripción del tema a desarrollar, de 160 caracteres como máximo.

^V Máximo: 320 caracteres.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1036/20

Buenos Aires, 20 de julio de 2020

VISTO los programas elevados por el Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental.

CONSIDERANDO

Las resoluciones (CD) Nº 3040/19 y 46/20 que aprobaron el Calendario Académico de 2020 en la modalidad presencial.

Las resoluciones (CD)Nº 367/20, (D)Nº 336/20, (D)Nº 371/20 y sus ratificaciones (CD)Nº 376/20 y 377/20, respectivamente; que dejan sin efecto el Calendario Académico de 2020 en la modalidad presencial, autorizando a los Departamentos Docentes a realizar el dictado de sus clases en la modalidad a distancia.

La resolución (CD) Nº 432/20 que establece las fechas del nuevo Calendario Académico de 2020.

La resoluciones (CD) Nº 379/20 y 381/20 que dan validez a los cursos de grado dictados bajo modalidad no presencial y semipresencial.

La documentación elevada por el Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental.

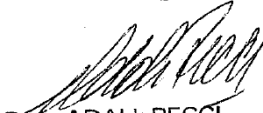
Lo determinado en la resolución CD Nº 263/91,
En uso de las atribuciones que le confiere el Estatuto Universitario.


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

ARTÍCULO 1.- Dar validez al dictado y a los programas de las materias desarrolladas por el Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental en la modalidad a distancia durante el 1er.cuatrimstre de 2020, tal como se detalla en el Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 2.- Comuníquese al Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, remítase copia conjuntamente con los correspondientes programas a la Dirección de Biblioteca y Publicaciones, tome conocimiento la Dirección de Estudiantes y Graduados, difúndase en el ámbito de esta Casa de Estudios y cumplido, archívese..

RESOLUCION (CD) Nº: 0510


Dra. ADALI PECCI
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA


Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1036/20

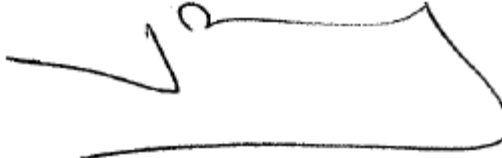
Anexo

Materias dictadas en la modalidad a distancia por el Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental durante el 1er. Cuatrimestre de 2020.

Código	Actividad	Año	Período
QUIM570002	Anatomía, Histología y Fisiología Humanas	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840034	Biología Animal Sensorial/Biología Sensorial Animal	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840023	Biología Comparada de Protistas	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL190005	Biología de la Reproducción y el Desarrollo	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840049	Embriología Animal		
BIOL840150	Biología de Peces	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840029	Botánica Económica	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840051	Endocrinología Comparada	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL190012	Endocrinología de Vertebrados		
BIOL190022	Fisiología Fúngica	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840104)	Micología Experimental		
BIOL840061	Fisiología Vegetal	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840009	Introducción a la Botánica	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840113	Morfología de Criptógamas	2020	1º cuatrimestre a distancia

-oOo-


Dra. ADALI PECCI
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA


Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO