



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: Invertebrados II: Insecta y Myriapoda

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)	SI
Curso electivo/optativo de licenciatura (plan 2019)	Electivo

Duración de la asignatura (en semanas)	16
Cuatrimestre(s) en que dicta (indicar cuatrimestre o verano):	2
Frecuencia en que se dicta (cuatrimestral, anual, bianual, etc.)	Anual

ACTIVIDAD	Horas semanales	Número de semanas	Horas totales
Teóricas	4	15	60
Problemas			
Laboratorios	6	15	75
Seminarios			
Teórico- prácticos o Teórico-problemas			
Si corresponde, especifique las horas de otras actividades (salidas de campo, etc.)			25
Carga horaria semanal máxima	10		
Carga horaria semanal mínima	10		
Carga horaria total:	160		

Asignaturas correlativas:	<u>Intr. a la Zoología (con final), Intr. a la Botánica (con final), Ecología Gral. (con TPs, aprobados), Genética – (con TPs, aprobados).</u>
Forma de Evaluación:	Parciales Teóricos y Prácticos. Promoción / Final

OBJETIVOS II

El objetivo central de la material es transmitir a los alumnos una visión integrada de la morfología, función, biología, filogenia, el rol ecológico e importancia económica de los insectos y miriápodos

Los trabajos prácticos tienen por objetivo que el estudiante sea capaz de reconocer las estructuras explicadas en las clases teóricas, y que se familiarice con el uso de claves dicotómicas para la identificación taxonómica. La salida de campo a un apiario está orientada a que los alumnos puedan examinar una colmena en actividad. Con la salida de campo se busca que el alumno aprenda *in situ* las técnicas de captura y preservación, y observe las características biológicas y ecológicas de los artrópodos. Por último, con la confección de una colección el alumno pone a prueba los conocimientos adquiridos en la identificación de los artrópodos.

CONTENIDOS MÍNIMOS (ya aprobados Anexo IV Plan 2019)

Exoesqueleto, cutícula, ecdisis. – Insecta: los tagmas cabeza, tórax y abdomen, organización y funciones. Anatomía interna. Tipos de aparato bucal. Ojos compuestos y ocelos. Apéndices locomotores, adaptaciones. Estructura y función de las alas. Genitalia externa (ovipositor). Tipos de desarrollo. Metamorfosis, larvas y pupas. Ciclos de vida. Insectos sociales. Biología y hábitat. Órganos productores y receptores de sonido. Defensas mecánicas y químicas. Rol de los insectos en el ecosistema. Importancia médica, veterinaria, agrícola y forestal. Clasificación y filogenia. Órdenes y familias más representativas. – Myriapoda: plan corporal, biología, su rol en el ecosistema, clasificación y filogenia. – Métodos de captura y conservación de insectos y miriápodos.

PROGRAMA ANALÍTICO

1 - Phylum Arthropoda: Diagnosis. Plan corporal. Segmentación primaria y secundaria. Apodemas, cóndilos, membranas articulares. Apéndices, tipos y función. Tagmas. El tegumento de los artrópodos: la epidermis, estructura básica de la cutícula, tipos y funciones de la cutícula, el proceso de la muda. Clasificación. Importancia de los artrópodos.

2 - Subphylum Hexapoda. La cabeza, el tórax y el abdomen, su organización y función. Tipos de aparatos bucales (masticador, lamedor, suctor, suctolamedor, suctopicador). Protórax y Pterotórax. Apéndices locomotores, estructura y adaptaciones. Alas, plan básico, función, articulación del ala al tórax, modificaciones, tipos de acoples alares, músculos directos e indirectos del vuelo. Genitalia externa (ovipositor). Tipos de desarrollo. Metamorfosis, larvas y pupas. Importancia médica, veterinaria, agrícola y forestal. Clasificación y filogenia. Métodos de captura y conservación.

3 - Sistema nervioso: organización general del SNC, el cerebro, el ganglio subesofágico y el cordón nervioso ventral. Ojos compuestos, visión, ocelos dorsales y stemmata. Sistema circulatorio: diafragmas, senos y vaso dorsal. Sistema respiratorio: tráqueas y espiráculos; intercambio gaseoso en insectos terrestres y acuáticos. Sistema digestivo: el canal alimentario, regiones, funciones. Sistema excretor: los tubos de Malpighi. Sistema reproductor masculino: anatomía general. Sistema reproductor femenino: anatomía general, tipos de ovariolas. Viviparidad, poliembrionía y partenogénesis.

4 - Clase Parainsecta. Órdenes Collembola y Protura. Plan corporal. Biología. Posición filogenética.

5 - Clase Insecta: Subclase Apterygota. Órdenes Diplura, Archaeognatha (= Machilida) y Thysanura (= Zygentoma). El origen de los insectos. Plan corporal. Biología. Clasificación y filogenia.

6 - Subclase Pterygota. Los Paleoptera. Órdenes Ephemeroptera y Odonata. Plan corporal. Alas y vuelo, la conquista del medio aéreo. El estadio subimago. Larvas acuáticas: máscara (labio modificado), filotráqueas, canastilla rectal. Biología. Clasificación y filogenia.

7 - Los Polyneoptera. Órdenes Dictyoptera, Isoptera, Phasmida, Orthoptera y Dermaptera. Plan corporal. Ootecas. Las termitas: castas, nidos. Los acrididos: importancia agrícola, proceso de gregarización. Tímpanos y producción de sonido. Clasificación y filogenia.

8 - Los Paraneoptera. Órdenes Psocoptera, Phthiraptera, Homoptera y Heteroptera. Plan corporal. Adaptaciones del sistema digestivo en Homoptera: la cámara filtro. Ciclos de vida. Plagas de cultivos (pulgones, cochinillas, mosca blanca, etc.). Vectores de enfermedades (piojos, vinchucas, chinches, etc.). Clasificación y filogenia.

9 - Los Holometabola. Los Neuropteroides (Órdenes Megaloptera y Planipennia), Orden Coleoptera, los Mecopteroides (Órdenes Suctoria, Trichoptera, Lepidoptera y Diptera), y Orden Hymenoptera. Tipos de larvas y pupas. Significado evolutivo de la pupa. Respiración en coleópteros acuáticos. Lepidópteros plaga de cultivos. Importancia sanitaria de Suctoria y Diptera. Los himenópteros como polinizadores y controladores de plagas. Biología de avispas, hormigas y abejas. Especies eusociales. Construcción de nidos. Ciclos de vida. Clasificación y filogenia.

10 - Subphylum Myriapoda. Clases Chilopoda, Diplopoda, Pauropoda y Symphyla. Plan corporal. Biología. Glándulas repugnatorias y de veneno. Clasificación y filogenia.

11 - Filogenia de los Artrópodos: Ecdysozoa vs. Articulata. Filogenias de los grandes grupos de artrópodos basadas en datos morfológicos, moleculares y paleontológicos. Origen de las alas en Insecta (hipótesis paranotal vs. pleural). Los artrópodos del Cámbrico.

BIBLIOGRAFIA III

Bibliografía obligatoria

Betancourt, C.M., Scatoni, I.B. y Morelli, E. (eds.) 2009. Insectos del Uruguay. Universidad de la República, Facultad de Agronomía-Facultad de Ciencias. Montevideo, Uruguay. 658 pp.

Gullan, P.J. y Cranston, P.S. 2005. The Insects. An Outline of Entomology. Third Ed. Blackwell Publishing. 505 pp.

Richards, O.W. y Davies R.G. 1983. Tratado de Entomología Imms. Vols. 1 y 2. Omega. Barcelona.

Snodgrass, R.E. 1935. Principles of Insect Morphology. Mc.Graw Hill. New York.

Bibliografía optativa

Borror, D.G. y Delong, D.M. 1969. Introdução ao Estudo dos Insetos. Ed. Blücher.

Chapman, R.F. 2012. The Insects. Structure and Function. 5ta. Edición. Cambridge University Press.

CSIRO. 1991. The Insects of Australia. Vols. 1 y 2. 2nd. Ed. Cornell University Press.

Del Ponte, E. 1958. Manual de Entomología Médica y Veterinaria Argentina. Ed. Librería del Colegio. Buenos Aires.

Domínguez, E. y Fernández, H.R. 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo. Argentina.

Fernández, F. y Sharkey, M.J. (eds.) 2006. Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Grassé, P.P. 1949-1965. Traité de Zoologie. Vols. IX y X (1-2). Masson et Cie., Paris.

Grimaldi, D. y Engel, M.S. 2004. Evolution of the Insects. Cambridge University Press.

McAlpine, J.F. y otros (eds.) 1981, 1987. Manual of Nearctic Diptera. Monographs 27 y 28. Canada. Agriculture and Agri-Food Canada. Research Branch..

Morrone, J.J., Coscarón, S., Claps, L.E. y otros. 1998-2014. Biodiversidad de Artrópodos Argentinos. Vols. 1-4. Sociedad Entomológica Argentina, Universidad Nacional de Tucumán. Argentina.

Pastrana, J.A. 1985. Caza, preparación y conservación de insectos. El Ateneo. Buenos Aires.

Rafael, J.A., Melo, G.A.R., Carvalho, C.D., Casari, S.A. y Constantino, R. (eds.) 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora. São Paulo, Brasil. 810 pp.

Profesores/as a cargo:	Dr. Daniel Roccatagliata	
Firmas Aclaraciones	y	Fecha:

ANEXO I

CONTENIDOS DESGLOSADOS **IV**

a) Clases de Problemas N/A

b) Prácticos de Laboratorio

1. Clase Insecta: Generalidades I. Objetivo: que el alumno pueda identificar las las regiones de la cabeza, las piezas de un aparato bucal masticador, las partes de un ovipositor y las nervaduras de un ala.
2. Clase Insecta: Generalidades II. Objetivo: que el alumno analice los distintos tipos de aparatos bucales, observe las partes de un ojo compuesto (en un preparado microscópico) e identifique los órganos internos de un insecto.
3. Clase Parainsecta: O. Collembola, O. Protura. Cl. Insecta: O. Diplura, O. Archaeognatha, O. Thysanura. Objetivo: que el alumno identifique los caracteres diagnósticos de estos grupos.
4. Clase Insecta. Subclase Pterygota: O. Ephemeroptera, O. Odonata. Objetivo: que el alumno identifique los aspectos salientes de estos órdenes (en Odonata; canastilla rectal, aparato copulador secundario, máscara, etc.) y pueda determinar adultos y larvas de las familias más comunes en Argentina mediante el uso de claves.
5. Superorden Blattopteroides: O. Dictyoptera, O. Isoptera. Objetivo: que el alumno identifique los aspectos salientes de estos órdenes (Dictyoptera: ootecas, Isoptera: castas, etc.) y pueda determinar los adultos de las familias más comunes en Argentina mediante el uso de claves.
6. Sup.O. Orthopteroides: O. Orthoptera, O. Phasmida. Clave de Orthoptera. Objetivo: que el alumno identifique los aspectos salientes de estos órdenes (Orthoptera: aparato estridulador, tímpanos, etc.) y pueda determinar los adultos de las familias más comunes en Argentina.
7. Sup.O. Dermapteroides. Sup.O. Psocopteroides: O. Psocoptera, O. Phthiraptera. Objetivo: que el alumno identifique los aspectos salientes de estos órdenes (Dermaptera: cercos transformados en fórceps, Psocoptera: sitóforo, etc.) y descubra las adaptaciones de los Phthiraptera al parasitismo.
8. Sup.O. Coleopteroides: O. Coleoptera. Objetivo: que el alumno identifique los aspectos salientes de las larvas y adultos (tipos de abdómenes, tipos de larvas, etc.) y pueda determinar los adultos de las familias más comunes en Argentina.
9. Sup.O. Neuropteroides. O. Megaloptera, O. Plannipenia. Sup.O. Mecopteroides: O. Trichoptera. Objetivo: que el alumno identifique los aspectos salientes de las larvas y adultos (Trichoptera: pupa déctica, capullos larvales, etc.) y adquiera las herramientas para determinar los adultos de las familias más comunes de Planipennia en Argentina.
10. Sup.O. Mecopteroides: O. Diptera. . Objetivo: que el alumno identifique los aspectos salientes de las larvas y adultos (halterios, ptilino, pupa “coarctata”, etc.) y adquiera las herramientas para determinar los adultos de las familias más comunes en Argentina.
11. Sup.O. Mecopteroides: O. Siphonaptera, O. Lepidoptera. Objetivo: que el alumno identifique los aspectos salientes de las larvas y adultos. (Siphonaptera: adaptaciones al parasitismo, Lepidoptera: escamas, espiritrompa, acoples alares, etc.) y adquiera las herramientas para determinar los adultos de las familias de Lepidoptera más comunes en Argentina.

12. Sup.O. Hemipteroides: O. Homoptera, O. Heteroptera. Objetivo: que el alumno identifique los aspectos salientes de las larvas y adultos (tímpanos, tímpanales, cámara filtro, etc.) y adquiera las herramientas para determinar los adultos de las familias de más comunes en Argentina.
13. Sup.O. Hymenopteroides: O. Hymenoptera. Objetivo: que el alumno identifique los aspectos salientes de las larvas y adultos (corbícula, agijón, castas, construcciones, etc.) y adquiera las herramientas para determinar los adultos de las familias de más comunes en Argentina.
14. Sup.O. Hymenopteroides: O. Hymenoptera: F. Formicidae. Objetivo: que el alumno adquiera las herramientas para determinar los adultos de las familias de más comunes en Argentina.
15. Myriapoda: Generalidades. Cl. Chilopoda, Cl. Diplopoda, Cl. Paupoda, Cl. Symphyla. Objetivo: que el alumno identifique los aspectos salientes de las distintas clases (forcípulas, gnatoquilario, glándulas repugnatorias, etc.) y adquiera las herramientas para determinar los adultos de las familias de más comunes en Argentina.
16. Clases para la identificación de colecciones I. Objetivo: que el alumno ejercite con sus ejemplares el uso de claves. El alumno tendrá a su disposición las claves del curso y claves específicas para cada grupo no utilizadas previamente (algunas de éstas se citan en la lista de bibliografía optativa). En estas clases el alumno realiza un ejercicio de investigación taxonómica, bajo supervisión docente, que lo adiestra para su actividad profesional futura.
17. Clases para la identificación de colecciones II.
18. Clases para la identificación de colecciones III.
19. Clases para la identificación de colecciones IV.
20. Clases para la identificación de colecciones V.

c. Seminarios

N/A

d. Teórico-Práctico o Teórico-Problemas

N/A

e Salidas de campo /viajes

Incluyen (1) una salida de 6 hs a un apiario, en donde el alumno adquirirá nociones básicas sobre la biología de las abejas y la actividad apícola. (2) una salida tres días a una reserva natural, donde el alumno aprenderá los métodos de captura y preservación de artrópodos y coleccionará los ejemplares que posteriormente identificará en el laboratorio, y formarán parte de su colección.

ANEXO II Adjuntar un ejemplo del cronograma de la Materia, o de los cronogramas en caso de que tenga distintas formas (cuatrimestrales, verano, etc.) ^v

CALENDARIO INVERTEBRADOS IIA (2019)

FECHA		TEÓRICAS	TRABAJOS PRÁCTICOS
Ma	13-8	Clase Insecta: Generalidades I. Anatomía externa. Aparato bucal masticador.	Clase Insecta: Generalidades I. Anatomía externa. Aparato bucal masticador (observación y disección).
Ju	15-8	Clase Insecta: Generalidades II. Ojo compuesto. Anatomía interna.	Clase Insecta: Generalidades II. Montar piezas bucales en preparado. Ojo compuesto. Anatomía interna.
Ma	20-8	Clase Parainsecta: O. Collembola, O. Protura. Cl. Insecta: O. Diplura, O. Archaeognatha, O. Thysanura.	Clase Parainsecta: O. Collembola, O. Protura. Cl. Insecta: O. Diplura, O. Archaeognatha, O. Thysanura.
Ju	22-8	Clase Insecta. Subclase Pterygota: O. Ephemeroptera, O. Odonata.	Clase Insecta. Subclase Pterygota: O. Ephemeroptera, O. Odonata. Clave.
Ma	27-8	Superorden Blattopteroides: O. Dictyoptera, O. Isoptera.	Superorden Blattopteroides: O. Dictyoptera, O. Isoptera. Claves.
Ju	29-8	Sup.O. Orthopteroides: O. Orthoptera, O. Phasmida.	Sup.O. Orthopteroides: O. Orthoptera, O. Phasmida. Clave de Orthoptera.
Ma	3-9	Sup.O. Dermapteroides. Sup.O. Psocopteroides: O. Psocoptera, O. Phthiraptera.	Sup.O. Dermapteroides. Sup.O. Psocopteroides: O. Psocoptera, O. Phthiraptera.
Ju	5-9	Sup.O. Hemipteroides: O. Homoptera, O. Heteroptera.	Sup.O. Hemipteroides: O. Homoptera, O. Heteroptera. Claves.
Ma	10-9		REPASO
Ju	12-9	1er. PARCIAL TEÓRICO	1er. PARCIAL PRÁCTICO
Ma	17-9	Sup.O. Coleopteroides: O. Coleoptera.	Sup.O. Coleopteroides: O. Coleoptera. Clave.
Ju	19-9	Sup.O. Neuropteroides: O. Megaloptera, O. Plannipenia. Sup.O. Mecopteroides: O. Trichoptera.	Sup.O. Neuropteroides: O. Megaloptera, O. Plannipenia. Sup.O. Mecopteroides: O. Trichoptera. Clave Plannipenia.
Ma	24-9	Sup.O. Mecopteroides: O. Diptera.	Sup.O. Mecopteroides: O. Diptera. Clave.
Ju	26-9	Sup.O. Mecopteroides: O. Siphonaptera, O. Lepidoptera.	Sup.O. Mecopteroides: O. Siphonaptera, O. Lepidoptera. Clave.
Ma	1-10	Sup.O. Hymenopteroides: O. Hymenoptera.	Sup.O. Hymenopteroides: O. Hymenoptera. Clave.
Ju	3-10	Myriapoda: Generalidades. Cl. Chilopoda, Cl. Diplopoda, Cl. Pauropoda, Cl. Symphyla.	Myriapoda: Generalidades. Cl. Chilopoda, Cl. Diplopoda, Cl. Pauropoda, Cl. Symphyla. Claves.
Ma	8-10		REPASO
Ju	10-10	2do. PARCIAL TEÓRICO	2do. PARCIAL PRÁCTICO
Ma	15-10		Seminario de especialización (Formicidae).
Ju	24-10		Determinación colección individual I (opcional).
Ju	31-10		Determinación colección individual II.

Do	3-11	SALIDA DE CAMPO Colmenar	
Ju	7-11		Determinación colección individual III (opcional).
Vi	9-11	SALIDA DE CAMPO - día 1	
Sa	10-11	SALIDA DE CAMPO - día 2	
Do	11-11	SALIDA DE CAMPO - día 3	
Ju	14-11		Determinación colección individual IV.
Ju	21-11		Determinación colección individual V.
Ma	26-11	Trilobitomorpha y Pararthropoda. Evolución	Trilobitomorpha y Pararthropoda.
Ju	12-12	RECUPERATORIO 1er. PARCIAL TEÓRICO	RECUPERATORIO 2do. PARCIAL TEORICO
		Fecha de Examen Final	
		Fecha de Examen Final	
		Fecha de Examen Final	

Notas:

^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 Los cronogramas pueden ser enviado en cualquier formato.